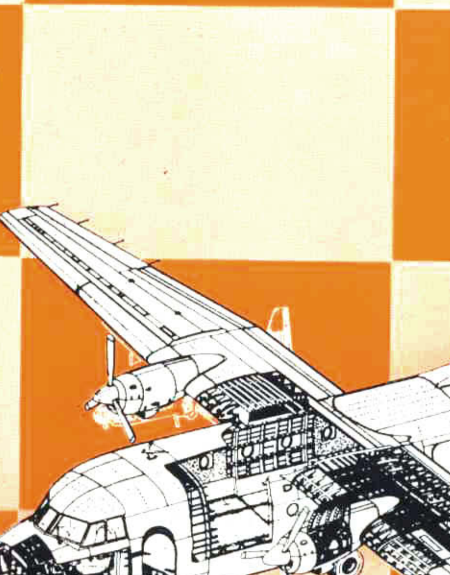
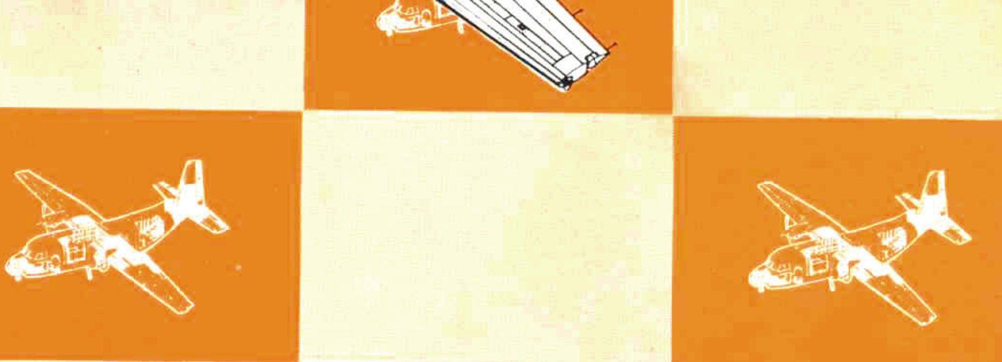










REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA






PUBLICADA POR EL
EJERCITO DEL AIRE
AÑO XXXVII - NUMERO 445
DICIEMBRE 1977
Depósito legal: M. - 5.416 - 1960
GRÁFICAS VIRGEN DE LORETO

Dirección y Redacción: Tel. 244 26 12 — PRINCESA, 88 MADRID - 8 Administración: Teléf. 244 28 19

SUMARIO

Número corriente ... ... 75 pesetas. Suscripción semestral ... ... 450 pesetas.
Número atrasado ... ... 90 " Suscripción anual ... ... 800 "

Suscripción extranjero ... 1.100 pesetas, más 100 pesetas para gastos de envio.

MOSAICO MUNDIAL

Por V.M.B.

"Suspense" en Oriente Medio

Puede ser que el mundo, como reloj viejo que marca su propio tiempo y compás, necesite que lo agiten periódicamente para que siga marchando. Los signos de fatiga de su mecanismo y del desgaste de sus piezas son evidentes; pero su compostura es difícil. El virus de la hostilidad que lo corroe en algunas zonas se va haciendo cada vez más resistente a los remedios tanto caseros como científicos. Por ello merecen alentarse los intentos de ajuste entre las partes sometidas a fricción. Pero los avances no acordados comportan grandes riesgos.

Actualmente continúan produciéndose roces de muy distinto tipo e importancia, que empezaron a manifestarse hace bastante tiempo: así, entre Etiopía y Somalia; dentro de Rhodesia y Africa del Sur, entre minorías blancas y mayorías negras; en determinados países del norte de Africa o del Sureste de Asia, etc. Sin embargo, la mayor preocupación sigue polarizándose hacia Oriente Medio. Por el hecho mismo del conflicto árabe-israelí y por las importantes repercusiones que éste pueda tener en el resto del mundo, y que podrían derivar hacia una amplia contienda.

En esta situación, el presidente Sadat de Egipto, la nación más fuerte, militarmente, y la más poblada entre las vecinas de Israel, ha intentado solucionar —según su propio parecer de estadista o influido por consejos internos o externos— la siempre peligrosa inestabilidad de la zona; o al menos, reducir la tensión en ella. Después de visitar Israel casi por sorpresa, aunque naturalmente siguiendo la tramitación indispensable, de ser recibido con los máximos honores y de dirigirse al Parlamento israelí (lo que se ha considerado como reconocimiento mutuo "de facto") dió un golpe aún más sorprendente al convocar con urgencia una "cumbre" en El Cairo, a la que podrían asistir representaciones de las naciones árabes, de Israel, Estados Unidos y la URSS, así como de la Secretaría General de la ONU. En ella se prepararía el paso siguiente: la Conferencia para la Paz en Oriente Medio, que espera pacientemente su oportunidad. El rechazo de la convocatoria por la URSS y los llamadoa países "duros" árabes, el silencio o velada declinación de los que se suponía secundarían la propuesta y la inhibición expectante del resto, o el anuncio de representaciones de segunda fila, predispuso a Washington a aconsejar un aplazamiento que fue aceptado. Mientras tanto, se formó precipitadamente un bloque contra la iniciativa, por Irak, Siria, Libia, Argelia, Yemen del Sur y varios grupos palestinos. Todos criticaban fuerte-

mente a Sadat por su decisión de ir, aunque fuera solo, a Ginebra a firmar un acuerdo de paz con Israel (limitación que ciertamente haría innecesaria una Conferencia que se dirige a objetivos más amplios). Se le afea que haya olvidado, aparentemente al menos, el problema palestino, que constituye la raíz del conflicto y que esté dispuesto de entrada a firmar un acuerdo bilateral con Begín cuando éste, aún antes de la visita, había declarado que no se avendría a una retirada total de los territorios árabes ocupados ni a la creación de un estado palestino. Las razones del primer ministro se basan en que, ya en 1948, los israelíes propusieron la creación de un estado "mixto" que los árabes no aceptaron; y que actualmente la relación entre los palestinos y la URSS supondría la presencia a las puertas de Israel de una fuerza demasiado peligrosa para el equilibrio de la zona. (Aparte, quizás, del pensamiento, no expresado, de que una Palestina árabe supondría en la ONU un voto más en contra de los intereses israelíes y del temor de mantener un espionaje permanente "a pie de obra", aunque los palestinos manifiestan pretender un estado aconfesional y multirracial.)

El resultado del primer envite de la minicumbre "anti-Sadat", convocada en Trípoli por El Gadhafi, ha subrayado la posición irreductible de Irak frente a las actitudes y acciones "blanda". La presencia en la cumbre del dirigente del FPLP, Habbash, del portavoz del PLP Abu Sharif y del presidente de la OLP Yasser Arafat, se interpretó como signo de una posible fusión de las organizaciones palestinas; pero solo fue Arafat quien, ante la supuesta alusión a su línea por el primer ministro libio al opinar que "algunos jefes palestinos deberían ser procesados por sus actitudes y acciones", abandonó la Conferencia y el país, visiblemente airado. También se retiró finalmente la representación del Irak al ver que no era aceptada su propuesta de que constase en el comunicado de la reunión el repudio de la asamblea a la resolución 242 de la ONU, que reconoce el derecho de todos los Estados de la zona a vivir dentro de fronteras seguras y reconocidas.

Dada la falta de un total acuerdo entre los escasos participantes y la acentuación de las divergencias entre Irak y Siria, que se suponía habrían de desvanecerse, pudiera ser que no llegara a celebrarse la siguiente cita en Damasco; aunque puede propiciarla la reacción por la decisión fulminante de Sadat de romper las relaciones diplomáticas con los países del "frente duro" ante la amenaza por estos de congelar las mismas en sentido opuesto. De todos modos, la cumbre de Trípoli ha debilitado el frente árabe ante Israel, en lugar de fortalecerlo.

En tal situación, no parece que en la Conferencia del Cairo se vayan a despachar los billetes para Ginebra, ni aún con "reservas"; aún cuando EE.UU. parece tener gran confianza en sus resultados. En cuanto a la propuesta hecha por Waldheim de celebrar en la ONU una conferencia "pos-Cairo" no ha tenido hasta la fecha gran aceptación, quizás porque algunas de las recomendaciones de esta Organización han sido frecuente y lamentablemente olvidadas.

Pero aún queda en puertas otra cumbre más sobre el tema: la de la Liga Arabe, anunciada para febrero pero que podría anticiparse —en vista de las circunstancias— para tratar de enmendar los fallos de los anteriores intentos. ¿Qué posturas adaptarán en ella los países productores del petróleo que hasta ahora apoyaban las acciones bélicas (y su preparación) por parte de los situados en primera fila frente a Israel?

El último movimiento de Sadat, dirigido a romper el *impasse* ha sido atrevido; pero no ha provocado aún... una convocatoria para la conferencia ginebrina. Habría necesitado una mayor flexibilidad por parte de Israel. Pero quizá adoptar ésta no les interese mucho a sus dirigentes, aunque no cabe duda de que si Sadat fracasara, el peligro de un enfrentamiento se agudizaría. Ultimamente la tensión había

cedido relativamente y Egipto y Jordania actuaban más como parachoques que como vehículo de posibles incidentes. Pero de nuevo, y repentinamente, en Oriente Medio se ha reanudado un tenso "suspense". Esperemos que se resuelva pronto y bien.

Atención prioritaria a la energía

Sin abandonar sus obligaciones, y devociones, hacia el exterior, la Administración americana ha acentuado su interés preferente por los problemas domésticos; especialmente, el de la energía en todos sus aspectos y posibilidades. Naturalmente su primer objetivo es el petróleo y la economía en su consumo. Mucha gente se olvida, o no quiere enterarse, de que el petróleo es una materia globalmente irrecuperable. Ha tardado millones de años en formarse en condiciones irrepetibles para el resto de la vida de la tierra y se está consumiendo a marchas forzadas; frecuentemente, para servir estúpidos caprichos personales y no para satisfacer obvias necesidades colectivas. Pero en torno a el "oro líquido" giran enormes intereses multinacionales que se esfuerzan en incrementar su venta (hay quien dice que también, en frenar el descubrimiento de otros sustitutivos más económicos). Sin embargo, tanto el gobierno estadounidense como otros en menor proporción, dedican parte de los ingresos obtenidos mediante la venta del petróleo a fomentar estudios dirigidos a prevenir las consecuencias de la disminución de las reservas petrolíferas o de su falta absoluta.

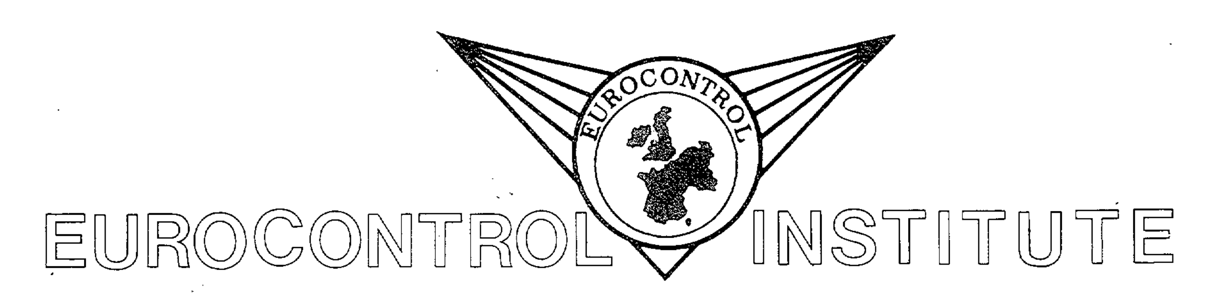
Por de pronto, el presidente Carter decidió posponer una larga gira por el extranjero (pese a los muchos gastos ya efectuados en su preparación) para dedicar su mayor atención a este problema.

La perspectiva de un aumento en el precio se considera en los países industrializados como una verdadera catástrofe. Se contabilizan los votos a favor y en contra del aumento dentro de la OPEP; y su posible cuantía. Y claro está, también se estudian las medidas de réplica, el recurso a antiguas fuentes y el perfeccionamiento de su explotación, la reducción del horario de trabajo y del asueto consumista, la disminución del gasto y la búsqueda de alternativas que llegan a suprimir el alumbrado por faroles de gas sustituyéndolo por tubos fluorescentes, etc. América renuncia (solo relativamente) a los fastuosos coches y resurgen los "despreciables compactos"; se reducen grados a las calefacciones públicas y privadas y hasta se embotella en casa la energía solar. Los molinos de agua y viento (estos, metálicos) vuelven a salpicar el paisaje. Y se viaja menos, sobre todo individualmente.

Estas restricciones se acentúan precisamente cuando algunas conclusiones del programa "Vikingo" refuerzan la creencia en una vida actual o pasada en la superficie marciana; y la competente competidora de la NASA, la Academia de Ciencias Espaciales de la URSS, aconseja a su gobierno la realización de nuevas expediciones al planeta, para localizar lugares más apropiados donde encontrar signos de vida.

El Secretario de Estado norteamericano, en su gira de buena voluntad hacia el Sur, logra distintos resultados. Así, por ejemplo, Argentina ratifica el Tratado de Tlatelolco, que declara a Iberoamérica zona libre de armas atómicas; Brasil continúa inconmovible en sus proyectos nucleares y el presidente venezolano se niega a la congelación del precio del petróleo, dada la baja del dólar y los resultados de la inflación mundial, aunque sugerirá a la OPEP un aumento moderado.

En otras zonas de América se prevén ciertos cambios. La ONU aprobó la propuesta británica para la independencia de Belice por 115 votos contra 18; lo que supuso una decepción para Guatemala, aunque es posible que más adelante logre una franja de salida al Atlántico. En cuanto a la recuperación de las islas Malvinas por Argentina sigue pendiente, por de pronto, del resultado de las conversaciones entre los delegados británicos y argentino.



EUROCONTROL INSTITUTE of Air Navigation Services

Por ANGEL LEON DIAZ BALMORI
Capitán del Arma de Aviación

En la anciana ciudad de Luxemburgo, en el Gran Ducado, entre numerosos recuerdos dejados por los hombres de Castilla, durante el Imperio de Carlos I, se asienta el "EUROCONTROL INSTITUTE OF AIR NAVIGATION SERVICES", que en lo sucesivo le denominaremos simplemente INSTITUTE.

El INSTITUTE forma parte de las realizaciones de EUROCONTROL; vamos a describir esta Organización en su ámbito general, para luego detenernos con especial detalle en la organización, actividades y funcionamiento del INSTITUTO.

EUROCONTROL.

La seguridad de la navegación depende de los sistemas empleados para el control de tráfico aéreo. En 1958, se introduce el avión a reacción en las líneas aéreas comerciales del mundo y esto exige de inmediato ampliar el concepto de control de tráfico aéreo.

Hasta 1958, los aviones civiles habían utilizado un espacio aéreo no superior a los 20.000 pies, pero de ahora en adelantee franquearían este espacio hacia arriba y, además, deberían compartirlo con los aviones militares, que hasta la fecha eran sus únicos usuarios.

El viejo proverbio aeronáutico, base del tráfico aéreo, "ver y ser visto", queda superado, y se hace preciso desarrollar una nueva filosofía nacida en la necesidad de controlar todo el espacio aéreo, coordinando al momento los sistemas de control militar y civil, considerando los aumentos anuales de la densidad del tráfico aéreo de la era del reactor comercial.

Para enunciar esta nueva filosofía y desarrollarla, seis países, Alemania Federal, Bélgica, Francia, Gran Bretaña, Holanda y Luxemburgo, firman un Tratado de Cooperación el 13 de diciembre de 1960, al que a primeros de 1965 se agregaría como séptimo miembro Irlanda. Ha nacido EUROCONTROL, Organización

Europea para la Seguridad del Tráfico Aéreo, que a partir de esta fecha fijará su sede en Bruselas.

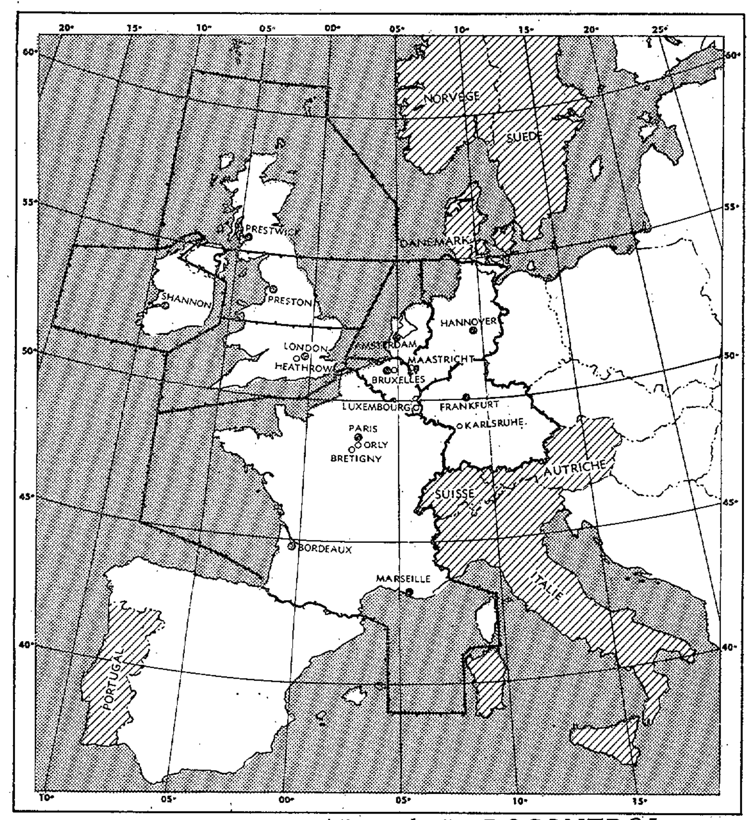
Fines de EUROCONTROL.

Textualmente el Artículo 6.° de su Reglamento los define así:

"1.—El esfuerzo de la Comisión será promover, en cooperación con las Autoridades militares nacionales, la adopción de medidas y la instalación y operación de facilidades tendentes a:

— asegurar la seguridad de la navegación aérea,

— asegurar una ordenada y rápida fluencia de la corriente del tráfico aéreo dentro del espacio aéreo definido bajo la soberanía de las Partes contratantes y en aquellos aspectos que hayan sido concertados."



Límites geográficos de EUROCONTROL.

Para conseguir sus propósitos, desde sus comienzos la Organización ha dedicado sus esfuerzos a:

— Desarrollar métodos, procedimientos y sistemas de control, que coordinen la utilización del espacio aéreo superior, así como implantar planes comunes de operación de la Circulación Aérea General y del Tráfico Militar Operativo.

— Desarrollar el óptimo sistema de control de tráfico aéreo para Europa en el año 1980, en base a los incrementos estadísticos del tráfico anual.

— Determinar si es útil o no normalizar y centralizar el equipo requerido por más de un país.

— Coordinar sus propósitos, que son los de los Estados firmantes del acuerdo, con los de la Organización Internacional de Aviación Civil (OACI).

— Proporcionar instrucción y cursos de perfeccionamiento para personal asignado a control de tráfico aéreo.

Como exponente de estos propósitos, EUROCONTROL opera en la actualidad con los siguientes organismos:

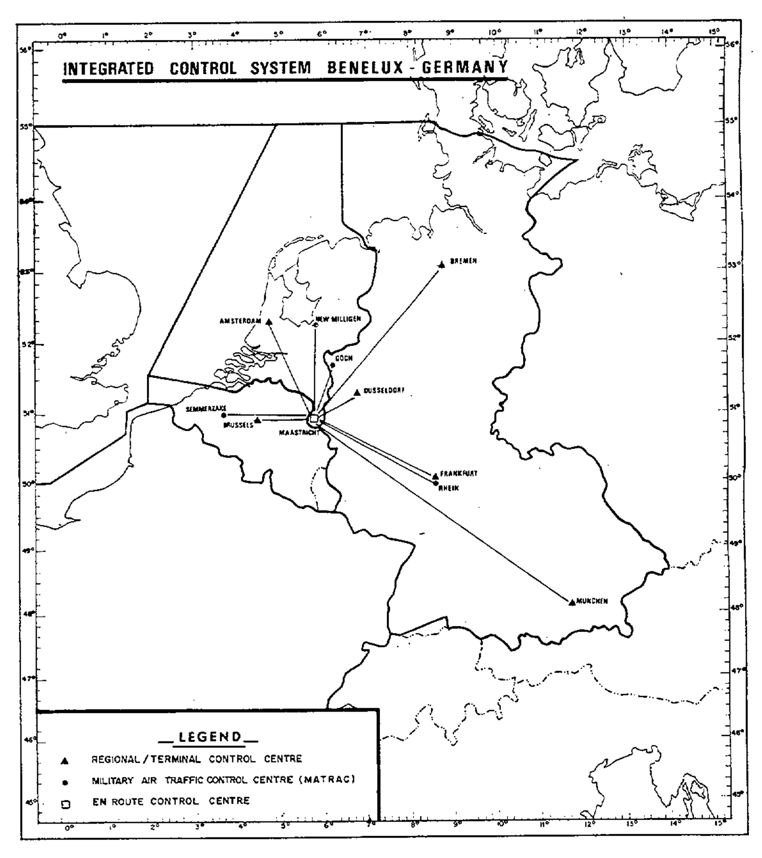
UAC MAASTRICHT.— Area de Control centrada en el Aeropuerto de Zuid-Limburg, en Holanda, que proporciona servicios de tráfico aéreo en el espacio aéreo superior de Alemania Federal, Bélgica, Holanda y Luxemburgo.

Un sistema denominado MADAP (Automatic Data Procesing and Display Sistem), procesa, almacena y despliega los planes de vuelo y datos radar de un sector de 380.000 km² de exten-

sión, con cerca de 8.700 km de rutas aéreas, lo que permite controlar simultáneamente 250 aviones en este espacio aéreo superior.

Con este Centro, se ha evitado la excesiva sectorización en beneficio de la coordinación, permitiendo una larga permanencia del vuelo bajo el mismo controlador en beneficio de la seguridad y de la rapidez del tránsito, reduciendo los costes al concentrar en una sola instalación las inversiones económicas de varios Estados.

UAC KARLASRUHE.—La experiencia obtenida en el UAC MAASTRICHT, aconsejó en 1971 la instalación de un Centro de parecidas características, destinado al control del espacio aéreo superior del Sur de Alemania Federal.



Espacio aéreo superior del UAC Maastricht (Holanda).

El control civil y militar, se ha situado en un mismo lugar como último paso hacia la integración absoluta de ambos controles.

EUROCONTROL EXPERIMENTAL CENTER.—En un área de tan permanente evolución como es el control del tráfico aéreo, donde equipos e infraestructura están en continua mejora, la experiencia operativa no basta para encontrar soluciones al aumento del tráfico aéreo.

La introducción de nuevos procedimientos y técnicas encuentra muchas dificultades en los centros operativos, en los que la seguridad es la constante que preside el trabajo diario, siendo difícil introducir novedades, cuyo beneficio inmediato no se conoce.

La evolución de nuevos sistemas de navegación y comunicaciones, tampoco puede realizarse en los centros operativos, sin detrimento de la seguridad.

Todo ello fue la determinante para que en junio de 1973, se creara el EUROCONTROL EXPERIMENTAL CENTER, que funciona en un aeródromo próximo a Bretigny-sur-Orge, a unos 40 km al sur de París.

Sería larga la enumeración, y por ello sintetizaremos diciendo que este Centro, dispone de un conjunto de ordenadores, que permiten la simulación y despliegue de actividad aérea de 300 aviones, en una zona de 550 MN. de radio, proporcionando datos simulados de siete asentamientos radar. Este equipo, programa conjunto de IBM, Telefunken, Marconi y Hewlet-Packard, costó unos 400 millones de pesetas en 1970, y en este conjunto de simulación, se han realizado hasta finde 1976, los siguientes a destacar:

— Sectorización de los Centros de Amsterdam, Bruselas, Ginebra, Londres, París y Shannon.

— Evaluación de conceptos operativos

en Brest, Maastricht, MADRID, Rhein y Shannon.

— Introducción de métodos de predicción de trayectorias en peligro de conflicto.

— Incidencia del transporte supersónico, utilizando el simulador de vuelo del "Concorde" en Toulouse, enlazado por "digital link".

— Coordinación civil-militar, enlace ordenador/ordenador, en Francia.

— Coordinación civil y militar del Temporary Reserved Airspace, en el Centro de Karlsruhe.

También en este Centro se llevan a cabo estudios para modificación de programas, destacando:

— Telefunken TR-86, en el que se instaló un ordenador de este tipo, durante diez meses, para realizar el "software" Karldap, y que finalizó en 1975.

— C II.MITRA 125, en el que se realizó el "software" de Brest.

— C II.IRIS 125, en el que se realiza el "software" del Shandp II, para el Centro UAC Shannon.

— BURROUGHS, DE-MACHINE, que era esperada en el centro en enero de 1977, para permanecer hasta primeros de 1978, al objeto de desarrollar un microprograma para el "data-processing" del radar de Paracuellos, programa que se realizará escrito en lenguaje Translang, específico para la Machine-D.

ROUTE CHARGES SERVICE.—En octubre de 1969, se tomó por la Comisión Permanente la decisión de crear un servicio que calculara y cobrara las cargas por el uso de la Red de Ayudas a la Navegación, y Servicios Aeronáuticos en el espacio de los miembros de Eurocontrol.

Se establecieron unas tarifas, y se realizó un Acuerdo entre los Estados miembros, al que se fueron añadiendo otros países no miembros de la Organización como Suiza, Austria, Portugal y España, que lo hizo el 17 de diciembre de 1971.

Radica en la sede central, en Bruselas, y nuestra Administración mantiene una Delegación permanente encargada de negociar las compensaciones de la tarifa económica en vigor para España, que puede consultarse en el BOA número 36/77.

Estudiadas de una manera general, las realizaciones prácticas de EUROCONTROL, vamos a detenernos en el INSTITUTE.

EUROCONTROL INSTITUTE OF AIR NAVIGATION SERVICES.

El 7 de diciembre de 1967, la Comisión Permanente decide crear el Institute, que se construiría en el denominado Plateau de Kirchberg, junto al Parlamento Europeo, a 2 km al Noroeste de la Capital de Luxemburgo.

Las razones para crearlo fueron dobles: por una parte la necesidad de disponer de especialistas en las áreas operativas, de programación y de mantenimiento, y de otra parte, la necesidad de reentrenar al personal, para unificar sus métodos de trabajo, realizando cursos para instructores, seminarios, dirección de operaciones, etc., sin que en ningún momento las enseñanzas del Instituto, pretendan sustituir los Centros nacionales de formación de Controladores.

Se construyó un moderno y funcional edificio de 85 metros de largo y 20 metros de profundo, con dos pisos, en forma de dos alas, separadas por un "hall" central, asignando el ala izquierda a laboratorios y clases, mientras la derecha queda destinada a Administración y Servicios. Todo el Instituto está rodeado de una zona ajardinada y "parking", constituyendo un conjunto muy agradable.

Las aulas disponen de abundante material de ayuda a la enseñanza, tal como pizarras magnéticas móviles, proyector de transparencias, caballetes portamapas, etc., que hacen fácil la visualización del tráfico aéreo, con explicaciones combinadas.

Vamos a continuación a describir los equipos técnicos de que dispone para la

enseñanza, agrupándola por funciones:

Función SIMULACION.

— *Simulador Digital.*—Proporciona capacidad de simulación, para que la información obtenida de dos Asentamientos (LRR), pueda coleccionarse, distribuirse, coordinarse y desplegarse permanentemente en forma pictórica alfanumérica, para que los alumnos puedan tomar sus decisiones, como si operaran en la realidad en una consola de control.

Este complejo de simulación abarca:

— 2 Unidades de Ordenador ELLIOT 905, con un ciclo de tiempo de 1 microsegundo, utilizándose uno como Unidad Central, y el otro específicamente para el despliegue de datos (Data display).

— 8 Módulos de almacenamiento, con una capacidad de 8K 18 bit, cada uno.

— 3 cintas magnéticas intercambiables.

— 1 disco de 2 millones de "bits".

— Elementos varios de impresión, lectura y perforación.

— Assembler para FORTRAM IV, CORAL y ARGOL.

El tráfico se genera por un control de proceso, que simula hasta 60 trayectorias de vuelo, con velocidades que pueden llegar a 2.0 Mach.

Estas trayectorias son detectadas por dos Asentamientos simulados, equipados con radar primario y secundario. Dispone de capacidad para soportar 120 planes de vuelo, transfiriendo los datos a las consolas de despligue de pilotos simulados y controladores, además de activar el dispositivo impresor de STRIP.

Dispone este simulador de 12 posiciones de trabajo, equipadas con consola, que incluye un teclado para inserción de datos manuales, por un sistema de activación por tacto (TOUCH INPUT).

Como la mitad de estas posiciones han de ser ocupadas por piloto, sólo quedan en la práctica seis posiciones de instrucción simultáneas, de las que una queda como reserva.

Como elemento de ayuda al de *briefing* del problema, es posible reproducir la fase a discutir, e incluso imprimir los datos básicos para análisis colectivo en pizarra.

— *Simulador Radar.*—El Radar Primario y el Secundario, con decodificación activa y pasiva, se simula mediante cuatro pantallas de radar tipo PPI, con posibilidad de utilización de 12 trayectorias de vuelo, generadas por cuatro posiciones de piloto simulado; tres de estas posiciones, con capacidad para simular manualmente dos trayectorias de vuelo cada uno, (rumbo, altitud, radio de viraje, velocidad ascenso/descenso), estos simuladores son de características notablemente inferiores a los denominados T-4, que existían en los CRC de nuestro antiguo sistema de Defensa Aérea. La otra posición, denominada EUROPHON, está dotada de un miniordenador, lo que permite utilizar 6 trayectorias programadas, a las que se les puede introducir variaciones en sus parámetros, por medio de una entrada de datos por tacto.

Pueden entrenarse simultáneamente cuatro alumnos.

— *Simulador Radar de Precisión/Aproximación.*—Consiste en un simulador analógico/digital, con presentación simultánea sobre la misma consola de datos de azimut y elevación.

Para esta simulación, dispone de dos consolas de controlador, con otras dos para los correspondientes pilotos simulados.

— *Simulador de Control de Aeródromo.*—Se realiza mediante pantallas panorámicas, donde se proyectan transparentes de los circuitos de aeródromo, disponiendo de un equipo de simulación de conversaciones T/A.

Para esta simulación dispone de seis posiciones de trabajo, para instrucción de controladores y otras seis para los correspondientes pilotos.

— *Simulación de Control de Aproximación. PROCEDIMIENTOS.*—Consiste en Consolas, con soportes para STRIP, y sis-

tema de comunicaciones para simular conversaciones T/A con los aviones bajo control, y T/T con las Unidades que realizan las transferencias/coordinaciones.

Para esta simulación, dispone de tres posiciones de trabajo para controlador y otras tres para los correspondientes Ayudantes, además de seis para simulación piloto.

– *Simulación de Control de Area.* PRO*CEDIMIENTOS.*–Consiste en consolas, con soporte para STRIP, y comunicaciones, para entrenamiento del equipo Controlador/Ayudante. Se simula el trabajo de cuatro sectores, con comunicaciones T/A con los aviones bajo control, y T/T con las Unidades adyacentes y Aproximación.

Para esta simulación dispone de cuatro posiciones dobles (Controlador/Ayudante), además de las correspondientes a cuatro Unidades que actúan como fuente de información, proporcionando posiciones reportadas y cordinación.

– *Laboratorio de Lenguaje.*–Existe una instalación típica, de consolas con magnetófono, dotada de 16 posiciones, con un control central, para la dirección de las clases.

Función PROGRAMACION

– *Programación.*–Dotada de un Ordenador ELLIOT 920B, con capacidad de 8K 18 bit, y un ciclo de tiempo de seis microsegundos, 16 funciones de programación, y "assembler" para FORTRAN II.

La capacidad de entrenamiento es variable.

Función INGENIERIA ELECTRONICA

Dispone de elementos para la formación de técnicos, que abarcan:

– Paneles de montaje, con 40 circuitos integrados, reloj, interruptores y lámparas (12 posciones de trabajo).

– Paneles de microproceso, con capacidad de almacenamiento de hasta 64 instrucciones (4 puestos de trabajo).

– Generador de señales de radar y caracteres, generadores con ruido de Gauss y correlación, caracteres y programación de vectores (4 posiciones de trabajo).

– Generador de "clutter", permanente y móvil, detección lógica, simulación de perturbación (12 posiciones de trabajo).

Enumerados los equipos de que dispone el Institute, vamos a tratar del método de enseñanza.

Enseñanza.–Sobre la filosofía de que el avance gigantesco que experimenta la tecnología hace imposible a un hombre que no revise sus conocimientos mantenerse operativamente al día, el Institute



Panorámica del Instituto EUROCONTROL en la ciudad de Luxemburgo.

estima que en la época actual, se precisa ampliar conocimientos cada cinco años.

Con este fin, planifica unos cursos muy breves, normalmente de una a cuatro semanas de duración, dirigidos hacia áreas muy específicas, con un número muy limitado de alumnos, de 6 a 12 es el término medio. Esta limitación permite que la capacidad del instructor pueda volcarse sobre cada alumno, como si de enseñanza individual se tratara, progresando cada uno, según su personal capacidad de asimilación, evitando lagunas en la enseñanza. Tráfico, Programación e Ingeniería. Completan la enseñanza unos Profesores principales asignados a grupos pequeños de alumnos. Para asistir como Ayudantes de Profesor y proporcionar simulación, existe un reducido número de Instructores, que son incrementados, cuando hace falta, por controladores de centros operativos, como Maastricht, y que proporcionan a la teoría, gran realismo. En conjunto el INSTITUTE dispone de una plantilla de sólo 50 personas, que incluye desde el Director hasta el personal subalterno.

TABLA I

CAPACIDAD DE ENTRENAMIENTO DEL INSTITUTO EUROCONTROL

Título del Curso	Número de Alumnos	Observaciones
AREA, con despliegue sintético	10	Controlador radar (5) Procedimientos (5)
AREA, con radar	4	Sólo demostración y práctica radar
AREA, con Procedimientos	8	Controlador (4) Ayudante (4)
APROXIMACION, con Procedimientos	6	Controlador (3) Ayudante (3)
APROXIMACION, con Radar PRE	2	
AERODROMO	6	
PROGRAMACION	–	Variable, depende programa
INGENIERIA	2-12	Según especialidad

Como puede observarse, al repasar las posiciones de trabajo correspondientes a cada curso, este centro no dispone de capacidad de entrenamiento para grupos elevados de alumnos. Véase la Tabla I, resumen de la capacidad curso/especialidad. Esta limitación viene impuesta por la propia misión del INSTITUTE, que consiste en impartir enseñanza, sin anular las escuelas de los países miembros de la Organización.

El cuadro de profesores está compuesto por un Director, asesorado por un grupo de Expertos, Jefes de las Areas de Control de

Historial

Desde el año 1970, el número de alumnos entrenados y el número de países representados ha ido en continuo aumento, así ha pasado de 131 alumnos de 9 países, hasta casi 800 alumnos correspondientes a 22 países, llegando a ser ya 33 los países que han entrenado personal en el INSTITUTE.

Este crecimiento se ha debido, en parte, al Programa de Desarrollo y Ayuda Técnica que, financiado por las Naciones Unidas, ha llevado a cabo la OACI y que ha

permitido que países de todos los continentes y tan distintos como Argentina, Estados Unidos, Barbados, Antillas, Chipre, Arabia, Nigeria, Alemania, etc., hayan enviado alumnos al INSTITUTE.

Futuro

Sobre todas las Organizaciones Europeas, se cierne el fantasma de las financiaciones, el producto nacional bruto suele ser la base para calcular la aportación nacional. El vertiginoso despegue económico de alguno de los miembros europeos, ha originado que la carga económica esté desigualmente repartida, y que un país esté en la práctica financiando toda la Organización.

Por otra parte, no se ha llegado a crear una mentalidad supranacional, y la idea primera de delegar la soberanía aérea parcial en el Organismo EUROCONTROL no se ha llevado a la práctica y de ahí que centros como Karlsruhe, que ahora funciona bajo la autoridad y directiva conjunta de Eurocontrol y la Bundesflugsicherung, por decisión del gobierno alemán, a partir de 1980, quedará bajo la soberanía de la nación alemana. Otro tanto ocurrirá con el centro de Maastricht, que por análoga razón y en igual fecha, quedará fuera de EUROCONTROL, bajo la soberanía de los Estados del Benelux y la República Federal.

Como consecuencia, ha comenzado la reducción de las plantillas de personal, con el consiguiente riesgo de malestar laboral, que se traduce en negociaciones colectivas, intervención de Uniones Sindicales, huelgas, etc., véase la fotocopia de una nota que el día 11 de mayo, publicaba el periódico "Republique Lorraine", de Luxemburgo.

En el momento presente, la mayor parte de los alumnos, son de países no miembros de EUROCONTROL, que cursan enseñanzas, cuya financiación no queda cubierta, con la aportación realizada por ellos, resultando un contrasentido que



■ *communiqué*

La mise à mort de l'organisation pour la sécurité aérienne: EUROCONTROL

A notre époque où les accidents du transport aérien deviennent particulierement meurtriers, l'Union syndicale-Luxembourg, service public européen, ancien S.G.P.O.E. aimerait attirer l'attention du public sur une action menée dans le silence le plus ouaté, la destruction hypocrite d'Eurocontrol par les Etats membres de l'organisation.

Essayons en quelques mots d'expliquer ce qu'est (ou aurait dû être) Eurocontrol, puisqu'il semble que l'information dont dispose l'opinion a été volontairement limitée de la part des Etats membres

Eurocontrol est un organisme européen créé par la convention Eurocontrol signée en 1960 à Bruxelles, qui agit pour le compte de sept pays Allemagne, Angleterre, Belgique, France, Irlande, Luxembourg et Pays-Bas Sa vocation était d'instituer en Europe un contrôle aérien mieux coordonné, plus cohérent, des techniques plus homogènes dans l'espace dit supérieur (c'est-à-dire au-dessus de 10 000 pieds, soit 3 300 m) Jusqu'en 1974 Eurocontrol s'est employé à cette tâche, rendue nécessaire par la vitesse des avions qui ne restaient qu'un laps de temps très réduit dans un secteur de contrôle, et la nécessité de ne pas multiplier à plaisir les équipements au sol tels que radars et balises Deux centres de contrôle ont été mis en service, l'un à Maastricht en Hollande, l'autre à Karlsruhe en Allemagne Ces centres hautement automatisés ont requis pour leur mise en service de longs et coûteux efforts. Résultat depuis quelques années Maastricht fonctionne d'une manière reconnue satisfaisante sur Allemagne et Benelux, et même ces dernières semaines les pilotes d'avion ont demandé le transfert du secteur d'Amsterdam à Maastricht dont ils connaissent bien la fiabilité Karlsruhe fonctionne depuis un mois sous l'autorité conjointe de la B.F.S (Bundésflugsicherung, autorité allemande compétente en matière de sécurité de la navigation aérienne) et d'Eurocontrol La République Fédérale a en effet décidé de reprendre totalement sous sa propre responsabilité le centre de Karlsruhe dès les années 80, à terme Maastricht est menacé, Benelux et Allemagne étant intéressés par l'abandon du contrôle sous l'autorité d'Eurocontrol.

Conséquence : une organisation internationale se voit vider de toute finalité, un savoir-faire acquis durement est superbement ignoré par les représentants des Etats membres, les efforts financiers consentis pendant 15 ans par le contribuable européen sont réduits à néant, plus d'un millier de fonctionnaires ou agents se voient pratiquement sans avenir.

Déjà les premiers licenciements auront lieu cette année, la situation statutaire du personnel devient précaire puisque l'un des organes directeurs de l'agence, le comité de gestion, vient de décider tout un train de mesures qui ignorent le statut.

Pour mémoire, nous devons indiquer en simplifiant pour la clarté de l'exposé que le comité de gestion est un organe plutôt composé des directeurs des services nationaux de la navigation aérienne, et que l'organe supérieur est la commission des ministres qui regroupe les ministres des Transports des pays membres

Le vendredi 6 mai, le comité de gestion a tranché en matière de licenciement et de dispositions statutaires de la manière la plus défavorable pour le personnel alors que, suite aux promesses formelles faites par le président du comité de gestion, le personnel avait accepté, par sens de ses responsabilités, de surseoir à une action de grève prévue depuis longtemps.

Union syndicale-Luxembourg
Service Public Européen
(ancien S.G.P.O.E.)

los países miembros de la Organización estén soportando las cargas de países que ni siquiera están adheridos.

¿Cuál será el futuro del Instituto? La evolución permanente de la técnica de la navegación aérea hace precisa la existencia de este tipo de centros de enseñanza, en los que se unifican criterios y se imparte enseñanza coordinada.

Esperamos que, con independencia de la Organización europea de EUROCONTROL, el INSTITUTE continúe su trayectoria de proporcionar formación aeronáutica a los hombres responsables de la seguridad de la navegación aérea.

BIBLIOGRAFIA

– Revista EUROCONTROL. Número 1-II-1969. The EUROCONTROL Institute of Air Navigation Services, por G.E. Krug. Director.

– Revista EUROCONTROL. Número 5-II-1972. News fron the EUROCONTROL Institute of Air Nav. Ser. (ATC Simulator).

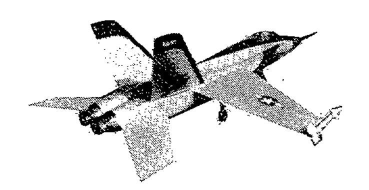
– Revista EUROCONTROL. Número 4-III-1974. The Computer as a teaching tool for the training of students controllers.

– EUROCONTROL, Growth, Aims, Structure, second edition.

– Annual programmes of training activities at the EUROCONTROL Institute of Air Nav. Ser. 1976.

– Biblioteca del INSTITUTE, temas varios.

– Experiencia personal del autor.





XIX VUELTA AEREA A ESPAÑA

II TROFEO DE S.M. EL REY

Este año, el Real Aero Club de España ha delegado la organización de la Vuelta Aérea a España en uno de sus Aero Clubs adheridos: El Aero Club Barcelona-Sabadell, que es uno de los de mayor solera y experiencia, por haber organizado varias Vueltas Aéreas a Cataluña.

Esta es la iniciación de una etapa en que los diferentes Aero-Clubs se irán turnando, rivalizando en la organización de ésta que es la prueba cumbre de toda la Aviación Deportiva Española.

En esta edición, han tomado la salida 43 avionetas, de las que han finalizado la Vuelta 42, ya que la tripulada por De Pedraza y Gloria Bertrand tuvo que abandonar por avería.

La rivalidad y entusiasmo que despierta esta prueba puede muy bien decirse que crece cada año y es el mejor exponente de la preparación de nuestros pilotos de la Aviación General y de los progresos en esta interesantísima modalidad aeronáutica que va tomando cada vez mayor impulso, con ritmo que será cada vez más rápido, ya que en España se encuentra a un nivel muy inferior al que, necesariamente, ha de alcanzar.

Comencemos por decir que la avioneta ganadora iba tripulada por el Presidente del Aero Club de Badajoz, D. Fulgencio Soriano, que llevaba como copiloto a D. Carlos Rodríguez.

La victoria no fue nada fácil, ya que le presentó dura batalla la clasificada en segundo lugar, tripulada por Alberto Llamas y Berit Waage, que ya va siendo tradicional que se clasifiquen en los primerísimos lugares. El tercer puésto lo ocupó



Fulgencio Soriano y Carlos Rodríguez, del Aero Club de Badajoz, quedaron ganadores absolutos de la Vuelta.



Beerit Waage quedó, con, Alberto Llamas, en 2.° lugar de la clasificación general. Pertenecen al Aero Club de Málaga.

otro de los favoritos, J. Alonso Bañuelos, con Felisa Atienza como tripulante. La tripulación de Alberto Llamas pertenece al Aero Club de Málaga y la de Bañuelos al de Burgos.

Las etapas fueron las siguientes:

El 13 de octubre, Sabadell-Cuatro Vientos (552 km). En la sede del Real Aero Club de España, en C. Vientos, tomaron un ligero almuerzo y despegaron para Córdoba (366 km.), donde pernoctaron.

El día 14 se hace el recorrido Córdoba-Granada, en donde se repostó y se hizo la comida del mediodía; se pasó la aduana y se despegó para Melilla, donde se pasó la noche.

El 15, tras pasar nuevamente la aduana, se hizo el recorrido Melilla-Almería, donde se tomó un ligero refrigerio y se volvió a despegar para "Los Rojales" (Alicante), pernoctando en La Zenia.

El domingo 16 se cubrió la última etapa, Los Rojales-Sabadell, con una meteorología francamente adversa que no impidió que todas las avionetas que despegaron aterrizaran sin la menor novedad, dando con ello, nuevamente, señal de la mayoría de edad de nuestra aviación privada y deportiva.

En Barcelona, en la misma noche del domingo 16 se celebró la cena de gala con la entrega de trofeos, que resultó de gran brillantez.

En resumen, un gran éxito, pasando dos veces el charco y demostrando la gran pujanza de este tipo de aviación, a pesar de que aún queda mucho por hacer, en el sentido de favorecer a estos deportistas que hoy se encuentran abrumados de cargas que, lógicamente, se irán reduciendo en el futuro, como la de los impuestos por caballo fiscal, que no parece guardar relación con lo que se paga en los medios similares de superficie.

La clasificación se efectuó por los métodos tradicionales de valoración de pruebas de navegación, precisión, localizaciones y problemas. La organización fue buena, habida cuenta de la complejidad de la prueba y que los participantes estaban acostumbrados a la gran experiencia de los organizadores del R.A.C.E.

Ya son varios los Aero Clubs aspirantes a organizar la Vuelta Aérea a España de 1978, que será la veinteava que se celebre.



J. Alonso Bañuelos, del Aero Club de Burgos, se clasificó en 3.er lugar.

PRESUPUESTO BASE CERO (ZBB)

Por EDUARDO BRYANT ALBA
Comandante de Intendencia del Aire

El Comandante de Intendencia del Aire don Eduardo Bryant Alba viene de EE.UU., donde ha desempeñado durante tres años el destino de Agregado Aéreo Adjunto a la Embajada de España en Washington y ha tenido, por tanto, ocasión de recoger directamente la información técnica que le permite comentar el tema objeto de este artículo de divulgación con franca autoridad. La materia de que se trata supone un cambio notable en la mentalidad administrativa y es el resultado natural de la gran ventaja que supone la adecuada explotación de una especialización técnica administrativa dentro de las Fuerzas Armadas, que, una vez más, se constituyen en pioneros para la Administración Civil y Privada sobre temas de organización y dirección de empresas. Se refleja en este artículo la nueva orientación en la técnica de presupuestos, que requiere una especialización cada vez más acentuada y de máxima atención.

En los últimos veinte años han surgido una serie de técnicas aplicadas a la preparación, presentación y control de los Presupuestos estatales que han determinado que la configuración actual del presupuesto de una nación avanzada quizá fuese ininteligible incluso para don Raimundo Fernández Villaverde.

Esta evolución y perfeccionamiento no ha sido obra del azar, sino que ha surgido como una necesidad imperiosa al aumentar la importancia del Presupuesto como instrumento en la política económica de la Nación, derivada asimismo de la creciente participación del Estado en la actividad económica.

España no se podía sentir ajena a esta inquietud, y fruto de ella, en 1968, se modifica la estructura presupuestaria, confiriéndole un carácter orgánico, funcional y económico; se establecen Programas de Inversiones, que si bien no han tenido el alcance y efectos logrados en otros países, han iniciado la familiarización con su metodología. En enero de 1977 se publica la Ley General Presupuestaria, que determina que los Presupuestos Generales del Estado comprenderán no sólo los Departamentos

Ministeriales, sino también todos los Organismos Autónomos, con objeto de lograr un presupuesto integrado, universal y transparente. Se han dado numerosos cursos, conferencias y seminarios sobre temas presupuestarios, y por último, en julio de 1977, se creó la Comisión de Racionalización y Descentralización del Gasto Público, cuya Secretaría depende directamente del Subsecretario de Presupuestos del Ministerio de Hacienda, con la misión de dirigir, impulsar, coordinar, armonizar y vigilar los trabajos dirigidos a la racionalización del Gasto Público.

Desde aquellos Presupuestos en que con cantidades irrisorias se atendía el orden y gobierno de los asuntos internos, la guerra y las relaciones exteriores, a los actuales que llegan al 40 por ciento del PNB del país y con las complejas y diversificadas misiones a cumplir, tales como mitigar el paro, atajar la inflación y fomentar la actividad económica, se ha establecido una profunda diferencia, tanto en su contenido como en su aspecto formal.

Presupuesto de Caja, Presupuesto de Tareas, Presupuesto por Programas, PPBS (Planning, Programming an Budgeting System) son títulos que responden a las distintas técnicas utilizadas para hacer del Presupuesto el instrumento adecuado a la consecución de determinados fines; a estas técnicas presupuestarias hay que añadir en la actualidad el "Presupuesto base cero".

El sistema PPBS fue implantado por el Ministerio de Defensa de los Estados Unidos cuando Robert McNamara lo dirigía en 1961, y fue diseñado para evitar la duplicación de esfuerzos dirigidos al mismo fin y la existencia de desequilibrios en las Fuerzas Armadas de Tierra, Mar y Aire. Su presupuesto se formaba por el procedimiento del "techo", a partir de la cifra que asignaba el Presidente, que era distribuida por el Secretario de Defensa entre los tres componentes, lo que originaba falta de coordinación en la consecución de objetivos, desconocimiento del efecto a largo plazo de las decisiones tomadas y en definitiva escasa efectividad. Estos defectos se subsanaron y ante los espectaculares resultados obtenidos, en 1965, por orden presidencial se aplicó el PPBS a toda la organización estatal; sin embargo, y por una serie de circunstancias, no se alcanzaron las metas perseguidas. Una vez más, la Organización militar fue la pionera en la aplicación y utilización con éxito de una nueva técnica.

Pero el PPBS es principalmente un análisis macroeconómico enfocado a largo plazo sin concretar detalles en la consecución de los objetivos fijados; para llenar este hueco aparece el ZBB, que no es antagónico con aquél, sino que lo complementa y perfecciona.

Una serie de circuntancias han contribuido a su rápida difusión, hasta el punto, que el próximo presupuesto de los Estados Unidos se confeccionará por este nuevo sistema. En 1970 Peter A. Pyhrr estableció, por primera vez, en la Texas Instrument, empresa famosa por sus calculadoras de bolsillo entre otros productos de su fabricación, un sistema presupuestario al que denominó "Presupuesto base cero" y a finales de ese año publicó en la revista "Harvard Business Review" un artículo que describía el proceso seguido y las experiencias obtenidas. Jimmy Carter, a la sazón Gobernador electo del Estado de Georgia, leyó el artículo y consideró que el sistema podía ser aplicado con éxito en el Estado que iba a gobernar, por lo que llamó a Pyhrr, quien aceptó colaborar y trabajó para su implantación en Georgia en el año fiscal de 1973 (julio 1972 – junio 1973). Como consecuencia de ello, otras empresas y Agencias del Gobierno también adoptaron el sistema. Pero el lanzamiento definitivo lo ha tenido al ser elegido Jimmy Carter Presidente de los Estados Unidos, quien nombró a Pyhrr asesor del Gobierno en materia presupuestaria.

El impacto en la Administración americana ha sido enorme, ya que la implantación de un sistema totalmente nuevo, que afecta a todos los niveles, y en una organización tan compleja como la estadounidense, plantea una serie de problemas, de los que muchos son de difícil solución.

El primer problema que presenta una nueva técnica para su utilización es el de su conocimiento, tanto teórico como práctico, por el personal que la ha de aplicar; una adecuada formación del mismo es factor indispensable para su éxito. Afortunadamente para los Estados Unidos, la situación a niveles de responsabilidad es muy elevada, lo que ha tenido como consecuencia la numerosa asistencia a los múltiples cursos de formación sobre el nuevo sistema que han organizado las empresas privadas y el Gobierno.

La filosofía del sistema no es nueva, sin embargo, hasta la fecha no se había realizado un intento serio de llevarla a la práctica; estriba básicamente en la reconsideración anual de todos los programas y gastos —de aquí su título base cero— en vez de partir del presupuesto anterior y justificar los aumentos y disminuciones para obtener el siguiente. Asimismo, se parte del concepto de que el mejor conocedor de cada unidad, servicio u organización que genera gastos, quien más sabe de sus necesidades reales y superfluas y quien puede proporcionar las ideas y sugerencias más útiles es la persona que la dirige y vive al día sus problemas y vicisitudes. Para lograr el rendimiento de esos conocimientos y experiencia, que muchas veces se pierden por falta de comunicación entre los distintos niveles, se establecen unos canales, se fijan unas normas para su actuación y se les involucra y hace participar en la preparación del presupuesto.

Para ello, se crean los llamados "paquetes de decisión", documento a preparar por cada organización o para cada actividad en los que se especifica:

a) Misión, metas y objetivos.
b) Consecuencias si no se lleva a término.
c) Medidas de los resultados.
d) Sistemas alternativos de realización.
e) Costes y beneficios.

El punto fundamental es el d) Sistemas alternativos de realización) en el que se hace figurar:

1.° Distintos sistemas o modos de llevar a término la misión.

2.° El que se considera mejor y más adecuado.

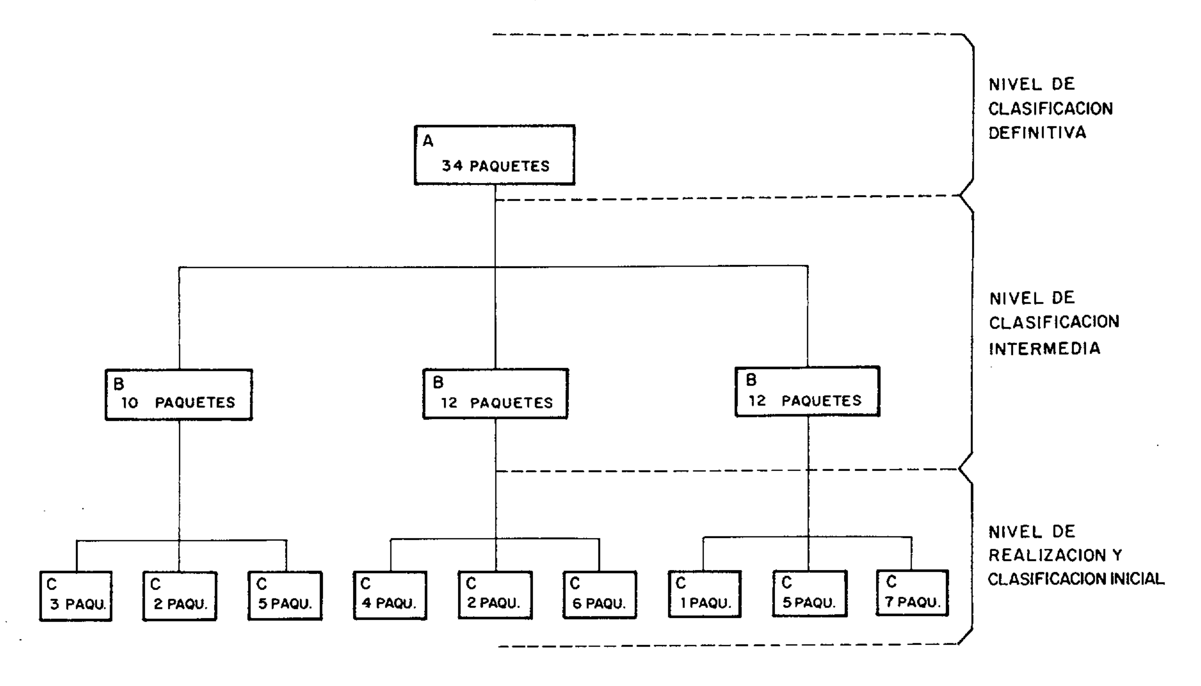


Figura 1.

3.° Breve justificación de por qué se desechan los restantes.

Otra alternativa que se ha de expresar es la posibilidad de llevar a cabo la misión con distintos niveles de trabajo y gastos; para ello se ha de considerar un nivel mínimo que represente entre el 50 por ciento y el 80 por ciento del que en la actualidad se realiza, aunque con él no se logre completamente el objetivo fijado.

Cada nivel de trabajo y gasto origina un "paquete de decisión" y a cada uno de los "paquetes" realizados por una organización o para una actividad se le asigna un orden de prelación o prioridad de acuerdo con la importancia y beneficios que proporciona.

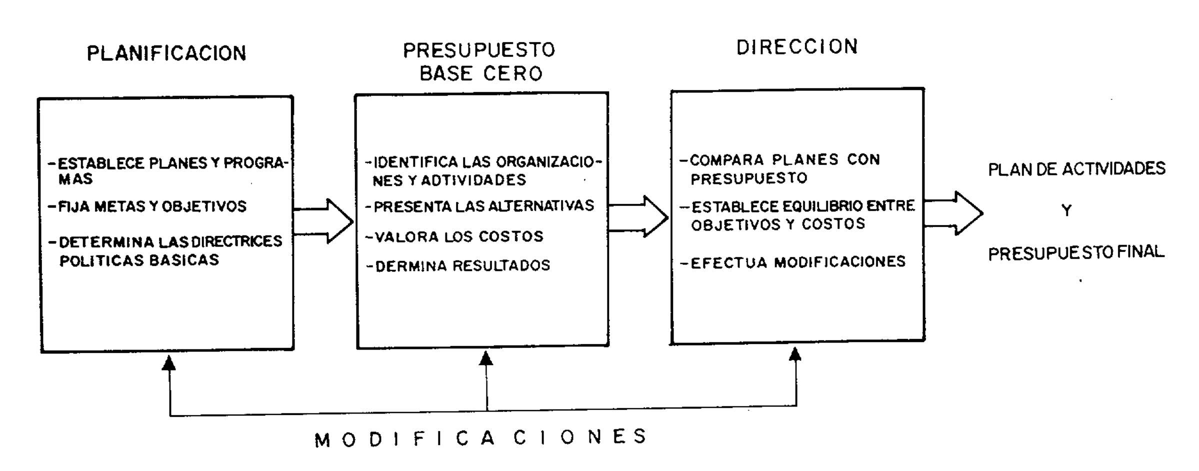


Figura 2.

Debidamente clasificados los "paquetes" generados al más bajo nivel de organización, son remitidos al nivel superior orgánico de quien dependen, para su estudio y nueva clasificación de acuerdo con la información proporcionada y su mayor conocimiento de las necesidades y objetivos perseguidos, quien a su vez los envía al nivel siguiente para la misma labor, hasta llegar al máximo nivel que se establezca, donde se fijará el orden definitivo. Gráficamente y de forma esquemática, se describe el proceso en la Figura 1.

Obtenida la clasificación definitiva de los paquetes de decisión y su importe, se evalúan respecto a la masa financiera disponible, se conjugan objetivos y el coste de los mismos y se eliminan aquellos que ocupan el lugar más bajo en la clasificación, que serán los que representan menos importancia y trascendencia para la organización, de esta forma se obtendrá el plan de actividades y presupuesto final.

Un gráfico del proceso podría ser el de la Figura 2.

Con la experiencia lograda hasta el momento se han podido determinar los problemas y beneficios derivados más frecuentemente de la implantación de este sistema, en la esfera privada y en la pública.

Los principales problemas han sido:

— Resistencia de algunos Directores y Jefes a un nuevo sistema que obliga a tomar decisiones y requiere un análisis de la misión que tiene asignada.

— Falta de planificación y de política en la Organización o su desconocimiento a determinados niveles.

— Necesidad de dedicar mayor tiempo durante el primer año a la preparación del presupuesto.

— El determinar la unidad, organismo o servicio que debe originar los "paquetes de decisión".

— El establecer el nivel mínimo de trabajo, ya que muchos Directores y Jefes piensan que el nivel mínimo es el actual.

— El reducir costos y personal. Se

tiende a proteger y a aumentar el número de personas sobre las que se manda.

— El determinar el método para evaluar el trabajo realizado y los resultados obtenidos.

— El fijar adecuado nivel de gastos a cada organismo o actividad.

— El mentalizar a todos los niveles que la reducción de costos es necesaria, y sobre todo, posible.

— El establecer quién realizará la clasificación de los "paquetes de decisión" y qué sistemas se utilizarán.

— Evaluar misiones que no son similares.

— El clasificar los "paquetes" cuando tienen asignada alta prioridad o cuando existe un número elevado de los mismos. En el Estado de Georgia se prepararon y clasificaron 10.000 "paquetes de decisión".

Todos estos problemas se estudiaron y tuvieron su solución aplicando técnicas de dirección, utilizando ordenadores y sobre todo una gran dosis de sentido común; no obstante, el ZBB, como cualquier otro sistema, para que tenga éxito necesita:

a) El apoyo decidido del más alto nivel de la empresa u organización.
b) Que esté diseñado para satisfacer las necesidades de los usuarios.
c) Que se dirija con efectividad.

Los beneficios derivados de su implantación han sido, entre otros, la obtención de una mejor planificación y un mayor rendimiento del presupuesto por:

— Evaluarse y justificarse todas las actividades propuestas.

— Proporcionar a la alta Dirección o Mando flexibilidad para la asignación de recursos donde son necesarios.

— Poder dotarse económicamente en su totalidad aquellos programas con mayor prioridad al reducir fondos de otras actividades.

— Detectarse la duplicación de trabajos por distintas dependencias.

— Permitir adaptarse con facilidad a nuevas circunstancias, revisando solamente los "paquetes de decisión" afectados.

— Facilitar la identificación de los fallos de planificación y coordinación que pueden ser corregidos.

— Proporcionar a la Dirección o Mando un medio de análisis durante la ejecución entre objetivos propuestos y resultados que se obtienen.

— Entrenar al personal en la toma de decisión, en el análisis de problemas, en la evaluación de resultados e impartir un mayor conocimiento de la Organización de que forma parte, de su política y de sus objetivos.

Es indudable que la puesta en vigor de un sistema de esta índole representa un esfuerzo del personal de la Organización, que en años sucesivos no será necesario en el mismo grado, pero son los resultados obtenidos y la mayor o menor variación de las circunstancias externas los que tienen que determinar en cada Empresa u organización la continuación del sistema anualmente y en toda su amplitud o a realizarlo en períodos más largos de tiempo o en determinados sectores solamente.

La prueba definitiva de este sistema, lo que hará destacar sus ventajas y bondades, así como sus defectos y limitaciones será su implantación y funcionamiento en la organización más compleja y de mayor presupuesto, cual es la Administración de los Estados Unidos.

¿Otra vez los DIRIGIBLES?

Por ARTEMIO BORREGUERO GOMEZ
Comandante Ingeniero Aeronáutico

En estos tiempos en los que la energía se ha convertido en una cuestión básica de la que dependen más o menos directamente el planteamiento y solución de otros problemas de tipo económico, social e incluso político, no es de extrañar que eminentes autoridades en el campo de equipamiento militar y en los nuevos sistemas de transporte aéreo hayan vuelto a considerar con extraordinario interés la posibilidad de un renacimiento de los dirigibles o L.T.A. —Ligther Than Air—. Esto está respaldado por las posibilidades que los L.T.A. ofrecen como medio aeronáutico, entre los que son de destacar la economía de operación, gran autonomía y repercusiones de tipo ecológico.

Un poco de historia.

La historia del desarrollo de los L.T.A., se representa gráficamente en la figura 1 (1).

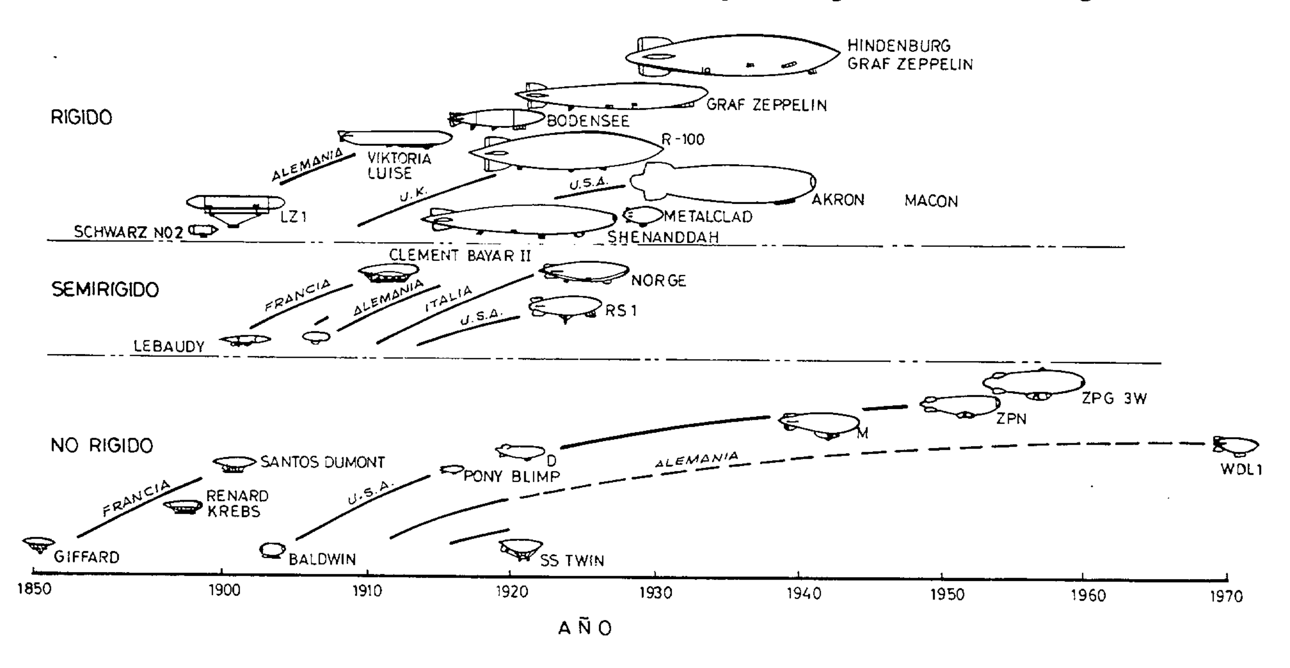


FIG.1.-Historia del desarrollo de los LTA.

Corresponde a Francia el honor de haber realizado el primer vuelo libre del hombre cuando, el 21 de noviembre de 1783, Pilatre de Roxier y M. d'Arlandes se elevaron sobre París en un Montgolfier, globo de aire caliente que obtenía su energía térmica de la combustión de paja y lana en un brasero suspendido directamente de la boca de entrada de aire del globo, cuyo volumen de aire caliente era de unos 1.600 m^3, aproximadamente.

Hay que esperar hata 1852 a que tenga lugar el primer vuelo controlado, realizado por otro francés H. Giffard, quien consiguió una velocidad de 10 km/h en un globo de tipo no rígido.

El desarrollo de los dirigibles de tipo semirrígido tuvo lugar, principalmente, en Italia, sin que otros países hayan colaborado de una manera sustancial en el mismo. La era de los semirrígidos finalizó en 1928 con la desaparición del "Italia" al intentar cruzar el Polo Norte para repetir la hazaña de otro semirrígido italiano en 1926 (Norge).

Los dirigibles rígidos tuvieron su origen y desarrollo en Alemania, siendo los proyectos del Conde Zeppelin los que sirvieron de guía para posteriores realizaciones de este tipo de L.T.A., tanto en Inglaterra como en U.S.A. La empresa Zeppelin fabricó dirigibles rígidos desde 1900 hasta 1938.

Un total de más de 900 dirigibles de todos los tipos se han construido hasta el presente. Se han usado tanto en servicios militares como civiles. En la Primera Guerra Mundial se emplearon principalmente en misiones de bombardeo y reconocimiento. En la Segunda Guerra Mundial la U.S. usó los dirigibles con resultados extraordinarios, pues más de 89.000 barcos fueron escoltados por los mismos sin ninguna pérdida.

A partir de la Segunda Guerra Mundial se abandona prácticamente el desarrollo y empleo de los dirigibles. No obstante, existe una preocupación permanente que se refleja en las décadas de los 50 y 60 en multitud de publicaciones sobre este tema.

Situación actual.

Es evidente el resurgimiento de un nuevo interés por los vehículos con sustentación aerostática total, y aerostática más aerodinámica (Híbridos), debido fundamentalmente a varios factores como son: un dramático desarrollo de nuevos materiales y tecnologías que, aplicadas a estos tipos de vehículos, les confieren unas características muy superiores a las que tenían en la década de los 30, consideraciones de tipo ecológico y orden económico al proporcionar los L.T.A. un medio de transporte aéreo con unos costes operativos menores a los actuales, para misiones parecidas.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, la NASA decidió hacer una recapitulación de las posibilidades potenciales de los L.T.A. en 1975. Para ello encargó a las compañías Boeing y Goodyear (2,3) sendos estudios paramétricos para disponer de un criterio capaz de comparar las distintas soluciones dadas a este problema.

En una selección de la bibliofrafía existente sobre estos temas, los ingenieros de la Boeing descubrieron más de 50 conceptos actuales, patrocinados por otras tantas empresas o grupos que pueden ser indentificadas como potenciales conceptos de L.T.A. avanzados. Debido al elevado número de los mismos y a la complejidad de estudiarlos todos comparativamente entre sí, los agruparon en seis categorías que representan a otros tantos conceptos fundamentales y que son los siguientes y están representados en la figura 2.

— Rígidos convencionales — No rígidos convencionales	Sustentación aerostática
— Deltoides (Dynairship) — Cupoides (Megalifter) — Helipsoide (Boeing) — Helistat (Piasecki)	Sustentación aerostáctica y aerodinámica (híbridos)

Para realizar su estudio comparativo, se desarrolló un Programa Computarizado de Actuaciones y Dimensiones de Dirigibles (CASCOMP), en el que se tiene en cuenta

detalles de proyecto tales como número de motores y su potencia, peso total y por componentes, coeficientes de resistencia al avance, dimensiones físicas del vehículo..., de manera que cubran los requisitos especificados para cada misión en un margen de pesos en el despegue entre 3.000 y 3.000.000 kgs.

Los datos obtenidos pueden ser usados para:

– La comparación, evaluación y selección de varias figuraciones de L.T.A. para un posterior estudio más detallado.

– Estudios paramétricos relativos al proyecto, actuaciones y tecnología empleados.

En la figura 3 se representan gráficamente algunas de las conclusiones a que se llegó, como son la productividad específica, $\frac{PV}{E}$, donde:

P = carga de pago, Tm.
V = velocidad, nudos.
E = peso en vacío del dirigible.

La productividad específica puede sustituir a los costes operativos directos, permitiendo una comparación entre distintas configuraciones sin tener que establecer unos costes de estudio, adquisición utilización, mantenimiento y tripulaciones que

SUSTENTACION AEROSTATICA

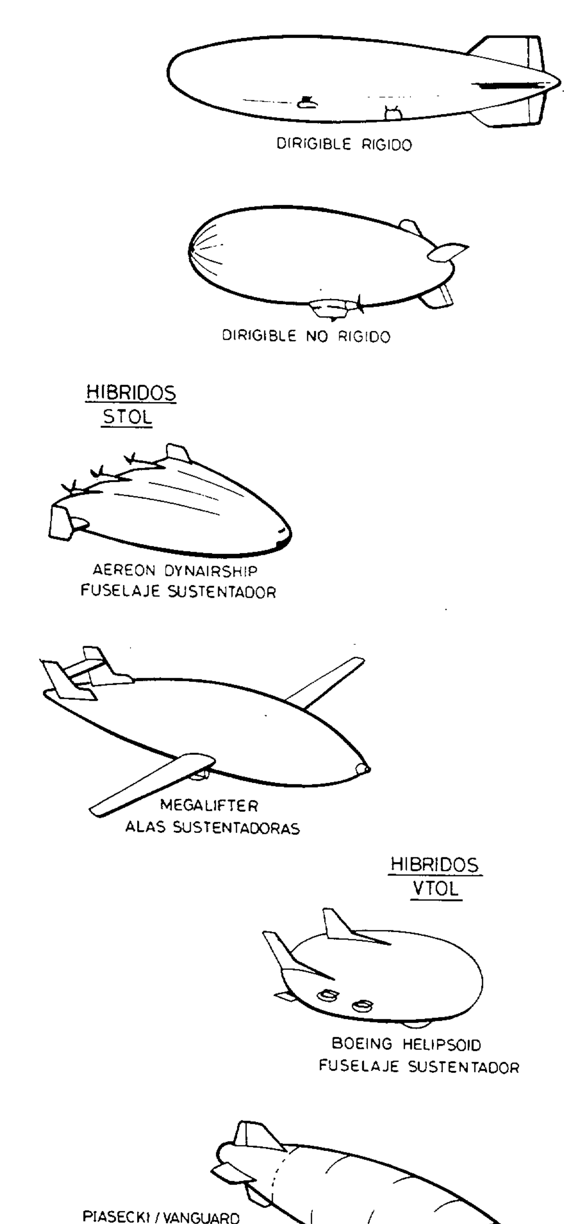


Figura 2.–Conceptos de LTA seleccionados para una evaluación paramétrica.

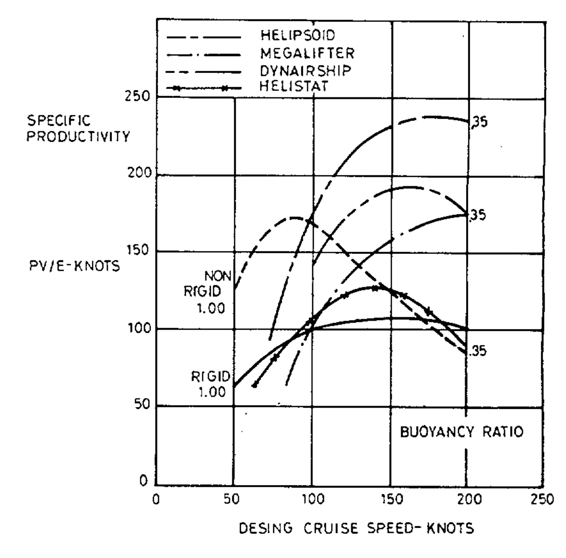


Figura 3.–Comparación de la productividad específica para una carga de pago de 100.000 kg.

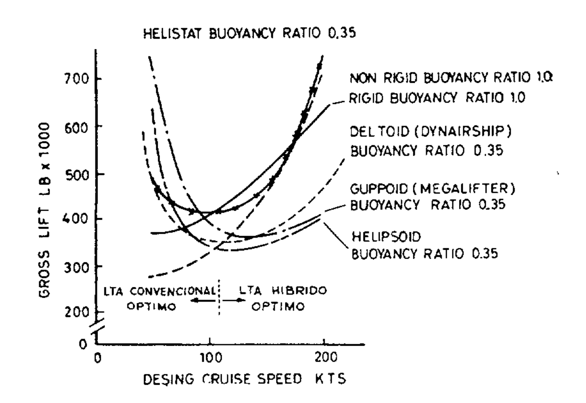


Figura 4.—Comparación del peso total para una carga de pago de 100.000 kg.

en este estado de desarrollo son extremadamente difíciles de predecir.

En la figura 4 se representa el peso total en función de la velocidad para unas condiciones dadas.

Probablemente, lo más significativo que se deduce de ella es la rápida variación de peso en función de V, debido a la influencia que tiene el aumento de resistencia en el consumo de combustible y el efecto de la presión dinámica en el peso de la estructura.

Posible utilización.

Si los L.T.A. serán de nuevo una realidad o no, va a depender directamente de lo que sean capaces de ofrecer como tales vehículos y de las necesidades actuales y futuras que se puedan presentar en los medios aeronáuticos que sean motivaciones suficientes para decidir a los constructores de material aeronáutico a su fabricación.

De cualquier manera han de ser los medios oficiales los que estimulen y provean fondos para el estudio y desarrollo de los conceptos avanzados, al igual que se hace en los demás campos de investigación.

Teniendo en cuenta el tipo de L.T.A., según una clasificación que difiere ligeramente de la expuesta en el capítulo anterior, y el carácter del usuario, el Director de Desarrollo de Programas del Military Sealift Command de la NAVY (4) ha establecido una agrupación de misiones potenciales para los L.T.A. de los que se han entresacado los siguientes como más representativos:

MISIONES:	TIPO DE L.T.A. I	II	III	IV
MILITARES:				
Lucha antisubmarina			X	X
Transporte mar/costa	X	X		
Centro control mando			X	X
Transporte estratégico			X	X
Comunicaciones			X	X
Vigilancia	X		X	X
Dragaminas		X	X	
Plataforma lanzamisiles			X	X
Control marino			X	X
Recuperación y salvamento			X	X
Ayuda a la navegación		X	X	X
TRANSPORTE PESADO				
GRANDES CARGAS				
Edificios prefabricados	X	X		
Equipo de generación y transporte de energía		X	X	X
Equipo industrial	X	X	X	X
Vehículos aerospaciales		X	X	X
Equipo de O.P. y minería		X	X	X
Plataformas marinas	X			
AGRICULTURA				
Silvicultura	X	X		
Productos perecederos			X	X
Ganadería		X	X	X
Vigilancia pesquera		X	X	X
Tratamiento químico	X			
Control de plagas	X		X	X
TRANSPORTE GENERAL				
Carga de baja densidad			X	X
Cargas unitarias			X	X
Vehículos			X	X
TRANSPORTE DE PERSONAS				
Transporte rápido entre ciudades			X	X
Ambulancia y salvamento			X	X
Vehículos recreativos			X	X
Auto ferry			X	X
Contra incendios			X	X
Acceso lugares difíciles			X	X

Tabla número 1.

En la tabla anterior la clasificación por tipos de los L.T.A. significa lo siguiente:

Tipo I — Globos cautivos, amarrados en dos extremos y que transportan carga entre los puntos de anclaje. En la actualidad se utilizan en diferentes servicios en el transporte mar/costa y en agricultura (explotación de bosques).
Sustentación aerostática.

Tipo II — Transportes de grandes cargas en pequeños radios de acción. Características VTOL. Sustentación aerostática + aerodinámica (híBridos).

Tipo III — Dirigibles convencionales. Sutentación aerostática.

Tipo IV — Híbridos, sustentación aerostática + aerodinámica, para gran radio de acción. Características STOL o VTOL.

El orden numérico de los diferentes tipos está establecido según una creciente dificultad en su desarrollo, que corresponde a una creciente posibilidad de empleo según las misiones que pueden realizar.

Aparte de las aplicaciones específicas que se pueden realizar por los L.T.A., se han efectuado estudios en los que se demuestra que la técnica actual aplicada al transporte por L.T.A. es económicamente ventajosa en el transporte de mercancías de baja densidad (200 kg/m^3) y para ciertas rutas cortas con gran tráfico de pasajeros. Este límite representa un 40 por ciento del total del transporte aéreo de mercancias actual.

Las grandes empresas petrolíferas están subvencionando los trabajos para el desarrollo de L.T.A. capaces de transportar el gas natural por este medio. A tal fin una empresa aeronáutica está investigando desde hace años la posibilidad de construir un L.T.A. capaz de transportar 30 millones de m^3 de gas natural a una distancia de 5.000 millas, en cada viaje.

En el campo militar los trabajos e investigaciones no se hcen públicos, pero la U.S. NAVY dedica importantes cantidades a la investigación tecnológica de los L.T.A.

Nuevas orientaciones.

Antes de proceder a exponer las nuevas tendencias en el estudio de los L.T.A. vamos a recordar someramente la constitución de un dirigible rígido.

La figura 5 representa esquemáticamente una sección transversal de un dirigible rígido, en la que la envolvente exterior, apoyada en un estructura rígida, limita un volumen V_E que es el que sirve de referencia para determinar la resistencia (D) y la sustentacion (L) aerodinámica.

La línea interior representa el volumen V_H, de helio, variable con la presión y la temperatura y que origina el empuje verti-

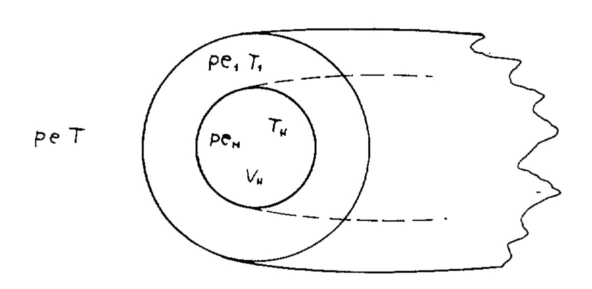


Figura 5.

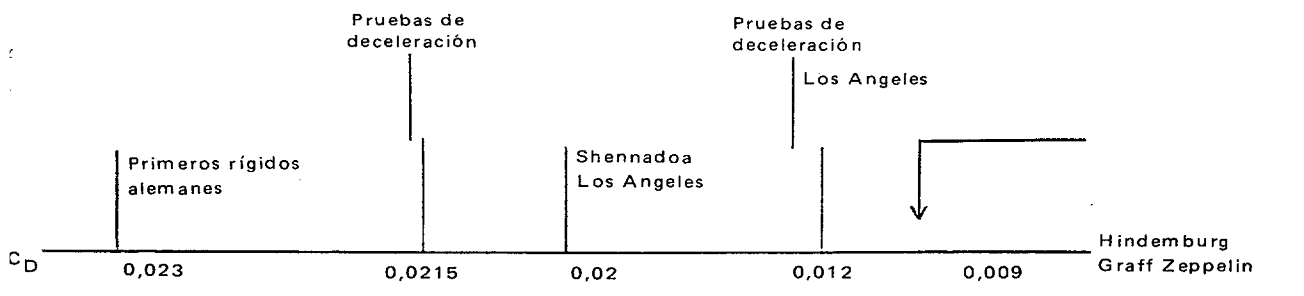
cal por la diferencia de peso específico entre el helio y el aire ambiente. Este volumen tiene dos valores límites, V_{HO} el volumen mínimo que se alcanza al nivel del mar y temperatura T_O de la atmósfera y V_{HM} que es el volumen máximo que se obtiene cuando la presión del helio es ligeramente superior a la de la atmósfera y que determina la altura máxima a la que puede volar sin que tenga que soltar gas. A esta altura se le denomina altura de presión.

Aparte de la tecnología ya existente que se puede aplicar directamente a los L.T.A., la investigación se centra principalmente en dos conceptos, que son: disminución de la resistencia al avance (D) por control de la capa límite, y aumento de la fuerza de empuje por calentamiento del helio y del aire interno del dirigible.

Control de la capa límite.

En la figura 6 se establece una correlación entre la historia de los dirigibles, su coeficiente de resitencia y el conocimiento de la capa límite.

Con el control de la capa límite por los medios actualmente propuestos, inmersión de los grupos moto-propulsores en el cuerpo del dirigible y succión de la capa límite, se cree que el coeficiente de resistencia se podría disminuir en un 20 a 30 por ciento del valor actual, lo que significaría, un apreciable aumento en el radio de acción o en la carga de pago.



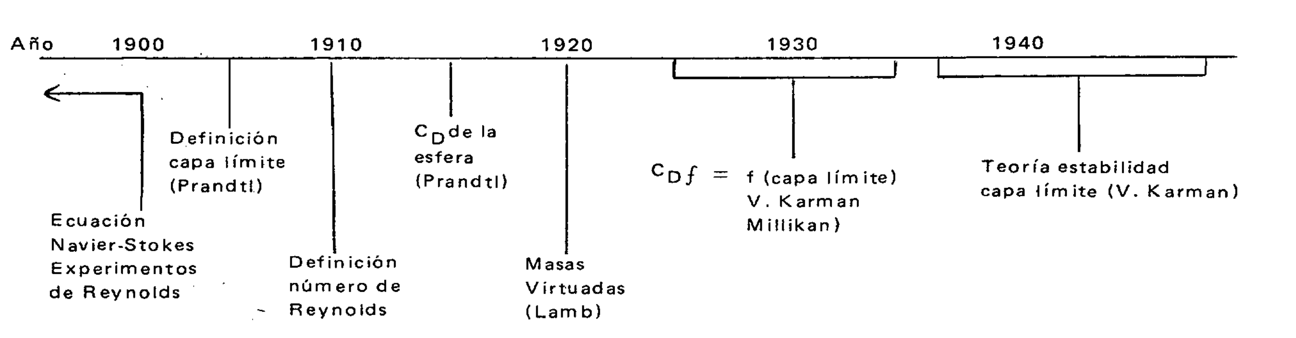


Figura 6.

Calentamiento.

Otro aspecto tecnológico que hay que considerar y en el que se tiene puestos grandes esperanzas es el calentamiento de los gases de sustentación. Volvamos a la figura 5, y sea ρ H, T_H la densidad y temperatura de V_H (helio), ρ i y T_i la del aire del volumen $V_E - V_H$, y ρ T los de la atmósfera exterior, en todos hay la misma presión P. Para una variación de T_H y T_i en ΔT_H y ΔT_i respectivamente, se tiene un incremento en la fuerza de empuje dado por:

$$\Delta L = g e i \quad \Delta T_H \quad V_H + \quad (V_E - V_H$$

$$\Delta L = gei \frac{\Delta T_H}{T_H} V_H + (V_E - V_H)\frac{\Delta T_i}{T_i' + \Delta T_i}$$

Merece la pena estudiar un poco detenidamente esta ecuación para ver la información que nos proporciona.

Hallemos en primer lugar el valor máximo de ΔL, que se obtiene cuando el dirigible está al nivel del mar y $T_H = T_i = T_O$, $V_H = V_{HO}$.

Suponiendo que $\Delta T_H = \Delta T_i = 60°$ C, valor más bien moderado, se tiene para:

$$\Delta L_{MAX} \simeq \frac{g}{4} V_{HO} \quad \rho o$$

es, decir un 25 por ciento de peso total del dirigible en el despegue sin calenta-

miento, que equivale a un 50 por ciento de la carga útil (carga de pago + combustible).

Esta mejora se puede conseguir en el momento de despegue con relación al mismo dirigible sin calentamiento.

Para unas misiones como las representadas en la figura 3 se demuestra que la carga de pago puede aumentar entre un 80 por cien y 100 por cien, con lo que la productividad específica de los conceptos representados ea misma se multiplica por 2.

Si el consumo de combustible Q es menor que ΔL_{MAX}, enfriando V_H en la cantidad $\leqslant T_H$, es decir, hasta la temperatura de la atmósfera, por ser $Q < \Delta L_{MAX}$ el dirigible será pesado y podría aterrizar verticalmente.

Todo ello sin tener que hacer uso del lastre ni de los sistemas de recuperación, de los cuales por lo tanto se puede prescindir. El poder despegar y aterrizar verticalmente le da las características de un VTOL.

El segundo sumando del segundo término de la ecuación representa la variación de empuje del dirigible por el calentamiento (enfriamiento) del aire del volumen $V_E - V_H$, que se puede calentar o enfriar como en los globos de aire caliente, con gran facilidad.

Esto nos proporciona un medio muy sensible de aumentar o disminuir el empuje vertical y por tanto controlar el desplazamiento en dirección vertical sólo con la sustentación aerostática, ya que durante el vuelo el L.T.A. estará próximo a la flotación total. Además de estos controles están los de acción aerodinámica.

Por otra parte al ser $T_i \geqslant T$ y estar la cara interna de la superficie del L.T.A. en contacto con el aire a una temperatura $> 0°$ C se elimina toda posibilidad de formación de hielo en la misma, que ha sido uno de los problemas de los L.T.A.

Por lo anteriormente expuesto, un L.T.A. con calentamiento del gas de sustentación sería potencialmente capaz de:

- actuar como un VTOL,
- prescindir del lastre y sistema de recuperación,
- aumentar casi en dos veces la productividad específica con relación al mismo L.T.A. sin calentamiento,
- eliminar problemas de formación de hielo en su superficie,
- reducir los costes operativos directos. Es decir, cumpliría todas las misiones expuestas en la tabla número 1 por un solo tipo de L.T.A. en lugar de los cuatro tipos reseñados.

Con independencia de que existan problemas tecnológicos de otra índole, la consecución de las mejoreas relacionadas va a depender en primer lugar, y en gran parte, de la habilidad que alcancemos en el control de ΔT_H y ΔT; problema en sí que no es pequeño, pero para el que se dispone actualmente de otros medios de generación y transferencia de calor que el brasero que sirvió a Montgolfier en su histórico vuelo.

NOTAS

(1) Evaluation of advanced airships concpet. Boeing Vertol C° 1975.

(2) Computed aided airship design. Boeing Vertol C°, 1975.

(3) L.T.A. vehicle concepts to six millions gross Lift. Goodyear Aerospace C°, 1975.

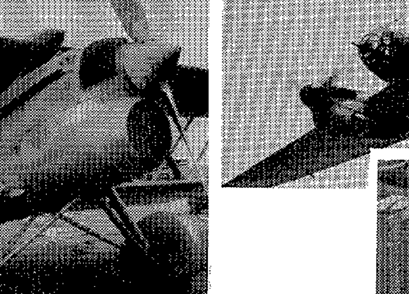
(4) Astrategy for getting L.T.A. systems airborne. Military Sealift. Command, 1975.

(5) L.T.A. Aerodynamic data revisited. Princeton University 1975.



ARCHIVO ABIERTO





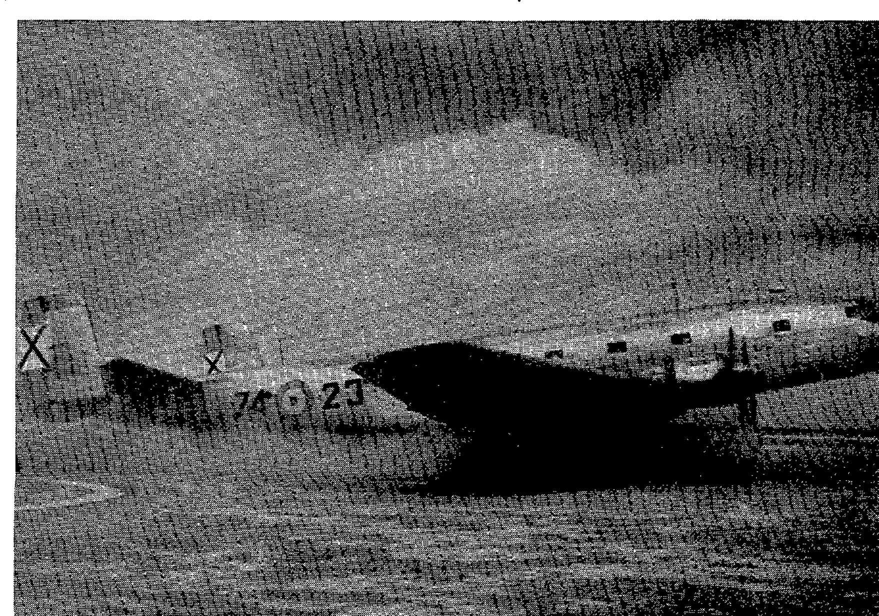

«CANARIO» AZAOLA

Aquel coloso llamado Ju-290

Sí, realmente, en aquella época, el Ju-290, aquel "pájaro" de grandes dimensiones que formara parte de los efectivos de la Escuela Superior de Vuelo, aquél en el que volaran a Canarias, Portugal e Italia en viaje de fin de curso las 3.ª, 4.ª y 5.ª Promociones de la Academia General del Aire, era un gran avión. Sus cuatro motores, su doble timón, aquellos planos larguísimos y su pronunciado morro, habrán quedado grabados con seguridad, en el recuerdo de cuantos lo conocieron, normalmente en Matacán, donde tenía su nido. Por otro lado, no cabe duda que su tamaño, su moderna silueta, contrastaban de veras con los Junkers 52 y la pareja de DC-3, a los que por aquellos días estaban confiadas las tareas de transporte. ¡Lástima! que el Ejército del Aire contara tan sólo con un ejemplar que, por unos años, fue el primer y único cuatrimotor a su servicio.

Este Ju-290 a que nos referimos había pertenecido a la compañías alemana Lufthansa que, de noche, para evitar la línea Berlín-Barcelona-Berlín hasta que, en las últimas semanas de la Segunda Guerra Mundial, un día de marzo de 1945, se accidentó al aterrizar en el aeropuerto Muntadas (así se conocía entonces al actual Prat), quedando inutilizado por avería.

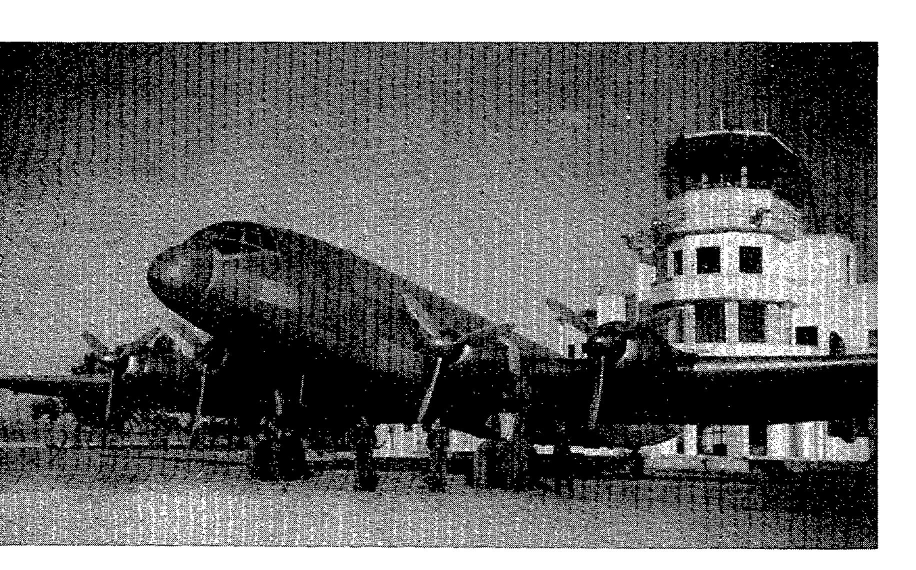
El accidente se produjo —según el Informe Técnico— "Al efectuar un aterrizaje nocturno con niebla, saliéndose al final del campo, saltando dos acequias grandes y parando finalmente en un campo de arroz. A causa de este aterrizaje —continuaba el Informe—, se le rompió al avión el copás de la pata izquierda, doblándosele las tres palas de la hélice del motor interior izquierdo y dos del exterior del mismo lado. También sufrió averías en el borde de salida del plano-izquierdo, en su parte interior, así como en el alerón de curvatura de ese mismo plano..."



Finalizada con la derrota alemana la Segunda Guerra Mundial, los representantes en España de la Comisión Aliada de Control, incautaron el aparato, así como el material de repuesto que la Lufthansa disponía en su almacén del aeropuerto barcelonés.

En el momento del percance, la cartilla del avión indicaba que éste había totalizado 514 horas de vuelo desde su salida de fábrica, habiéndosele efectuado en el mes anterior la revisión general de 450 horas; los motores por su parte contaban con 26, 30, 72 y 79 horas desde nuevos.

Aparte de las citadas averías, de no excesiva importancia, como ha podido verse, el avión estaba en muy buenas condiciones; por otro lado, tan pronto como se produjo el accidente, la misma tripulación técnica del avión, preocupóse de vaciar los depósitos de gasolina con el fin de evitar su deterioro, y de petrolear y engrasar los motores, protegiéndolos con sus lonas correspondientes; además, las gruesas capas de pintura, tanto anticorrosiva, como la que de color negro, lo camuflaba para el vuelo nocturno, influyeron muy favorablemente, para que a pesar del tiempo transcurrido hasta septiembre de 1947, el avión se encontrase en óptimas condiciones.



En la mencionada fecha la Comisión Aliada de Control decidió sacar a subasta "un lote de chatarra de avión, incluyendo un avión de cuatro motores". Dicho "lote" fue adquirido en 1.600.000 pesetas por el bilbaíno Heliodoro Elorrieta, por cesión hecha a su favor por un anterior comprador, quien no ejercitó su opción de compra.

Elorrieta, en unión de sus amigos y paisanos Ignacio Muguruza —quien conservaba sin duda el venenillo aeronáutico de los días en que, de teniente de Aviación, había servido en los talleres de Logroño— y Santos Gerteizgojeascoa —aquél que volara de observador en el Grupo nacional de "Pragas" y luego de piloto en los "Fiat" de Canarias— se las prometieron felices con su adquisición y mucho más al conocer el informe favorable que emitieron los ingenieros F. de Bujarrabal y Aguirre, tras la inspección llevada a cabo en septiembre de 1947.

El avión podía ponerse perfectamente en vuelo, tras efectuar las reparaciones necesarias. Estas se iniciaron bajo la supervisión de F. de Bujarrabal, siendo realizadas por un equipo del que formaban parte los mecánicos alemanes del avión, a los que, tras no pocas indagaciones y pesquisas, se localizó en Barcelona; ellos habían formado parte de la tripulación del aparato, desde su salida de fábrica.

Finalizados los trabajos, con el visto bueno del ingeniero delegado de la Dirección General de Aviación Civil en diciembre de 1948, el avión, que había abandonado su pintura negra, para recuperar su color metálico original, efectuó su primer vuelo de prueba en manos de Teodosio Pombo, quien pudo comprobar sus excelentes características. Días más tarde se procedió a llevarlo en vuelo a Madrid. El viaje lo hicieron Pombo, a quien acompañaba Angelines, su mujer, Balaguer, el mecánico de aquél en Iberia, y Elorrieta. El vuelo debió ser de lo más feliz, a no ser por el susto que se llevaron la señora de Pombo y Elorrieta cuando, en pleno vuelo, apareció por la portezuela de la cabina de pilotaje, el propio Pombo, tocado de un sombrero y con una copita en la mano, con ánimo de brindar; en un primer momento, pensaron que el avión iba sin control y la catástrofe se produciría de inmediato; por supuesto, que desconocían el "colmillo" que tenía el mecánico quién, en realidad, llevaba en aquellos momentos el aparato. Otro "contratiempo" fue al tratar de sacar el tren, cuyo sistema hidráulico se negó a funcionar y hubieron de colaborar todos en bajarlo a mano. Pero el susto mayor debieron llevárselo cuando, una vez en tierra, el jefe del aeropuerto de Barajas les "metió" una multa de 5.000 pesetas por las dos pasadas rasantes que, al fallar la radio, se vieron obligados a realizar, hasta tanto los oportunos destellos verdes autorizaran la toma de tierra.

Los negocios que pasaron por la mente de los propietarios del avión incluían desde la posibilidad de explotarlo trayendo langosta de Africa a la Península, hasta arrendarlo a Iberia, pasando por venderlo a la CANA —Kindelán llegó a probarlo— o a una compañía sudamericana, con la que mantuvieron alguna conversación. Sin embargo el tiempo pasaba y era bastante el dinero que los bilbaínos habían invertido en un negocio que no acababa de cuajar.

En una de sus muchas horas transcurridas en Barajas, donde reposaba aquella colosal ave, coincidieron Pombo, Elorrieta y Elías Soloeta, con Rodolfo Bay, quien acababa de hacer la línea de Londres y rápidamente se iba a cambiar para la

demostración que habría de realizar poco más tarde en Getafe, ante el Ministro, los más altos jefes del Ejército del Aire, prensa y demás, con el primer avión de diseño y construcción totalmente nacional, el CASA-201 "Alcotán". Entonces una original idea surgió de alguno de aquellos personajes vinculados al Ju-290: redactar un mensaje de felicitación tanto al Ministro, como al personal de CASA y a la industria aeronáutica nacional, por aquel importante logro llamado "Alcotán", al que deseaban de todo corazón, toda suerte de éxitos —por desgracia éstos no se cumplieron— mensaje que lanzarían desde el Junker a los mismísimos pies de las autoridades. Sin duda era un gesto simpático y serviría para "promocionar" su avión. El único agujero por donde podían llevar a cabo el lanzamiento, era el de ¡¡el retrete! ! situado en la cola, pero todo se estudió y, en el "briefing" previo, concretaron la forma de actuar. En el momento exacto, Pombo levantaría un brazo, señal que Elorrieta, situado en la mitad de la cabina de pasajeros, la repetiría para que pudiera verla Soloeta, situado en el WC, y en ese preciso momento arrojara el mensaje.

Todo se desarrolló, según lo previsto: un par de vueltas sobre Getafe, una pasada a muy baja altura, el piloto que levanta el brazo... pero una diferencia de segundos en la repetición de la señal por parte de Elorrieta motivaron el que la trepada virando, sorprendiese a Elías Soloeta agachado sobre la "taza", contra la que se dio un golpe morrocotudo.

Los meses transcurrían, la cuenta de gastos ascendía y el grupo de emprendedores bilbaínos pensó que la única salida que les quedaba para desprenderse del avión, era ofrecerlo al Ejército del Aire, así pues, solicitaron audiencia con el Ministro del Departamento, General González Gallarza, éste les recibió con gran cordialidad, les escuchó sus cuitas, pero les desmoralizó, al hacerles ver la dificultad presupuestaria, la carencia de medios, que le impedía prácticamente comprar nada, además, ¿qué podía hacer el Ejército del Aire con un solo avión? . Fue entonces cuando Ignacio Muguruza tuvo la idea genial de recordar al "Juan Sebastián Elcano" un único buque escuela, que disponía la Armada y enfocar su oferta por este camino. ¿Por qué, los aviadores no contaban también con un avión representativo, soberbio, en el que, por ejemplo, realizaran sus viajes de fin de carrera las nuevas promociones. Al Ministro le gustó la idea y, tras el oportuno estudio, por un precio total de 2.750.000 pesetas, el Ju-290 y cierta cantidad de repuesto, incluyendo algún motor, pasó a formar parte de los efectivos de la Aviación Militar.

Con el fin de llevar a cabo la adquisición del avión, el 29 de abril de 1950 se constituyó en Barajas la Junta Económica que presidía el Comandante de I.A. García Ontiveros y de la que formaban como vocales el Comandante de la Escala del Aire Gavilán y Ponce de León, el interventor teniente coronel Aguiló y el secretario y volcal administrativo capitán de Intendencia Aldayturriaga; como representante del vendedor asistía el tantas veces citado Elorrieta.

En primer lugar, se procedió a realizar una inspección de vuelo, cuyo resultado fue satisfactorio en las pruebas realizadas. A continuación comprobóse el inventario, que se encontró conforme con los elementos de que estaba dotado y funcionaban a plena satisfacción. Por tanto, la Junta receptora recibió de conformidad la citada unidad, que en el inventario se describía como un cuatrimotor monoplano de ala baja, multiplaza, fuselaje semimonocasco, año de fabricación: 1943, tipo: Junker Ju-290, Serie A-5, número de fabricación: 110.178. El grupo motopropulsor estaba compuesto por cuatro motores B.M.W. 801, de 14 cilindros en doble estrella, con una potencia máxima cada uno de 1.800 HP, siendo en régimen de crucero de 1.000 HP a 2.100 r.p.m. y de 750 HP a 1.800 r.p.m. en régimen de crucero más económico.

Los pesos del avión eran: 23.225 kilogramos en vacío y 39.500 en vuelo, siendo su peso máximo de 42 toneladas.

La velocidad máxima a nivel del mar se cifraba en 455 Km/h a 2.5000 r.p.m. siendo la de crucero de 390 Km/h a 2.100 r.p.m. En crucero económico reducido, a 2.500 m de altura y 1.800 r.p.m. alcanzaba una velocidad de 360 Km/h.

Como dato curioso en cuanto al consumo de combustible, diremos que el trayecto Berlín-Barcelona-Berlín que regularmente realizaba el aparato con pasajeros y carga lo hacía sin repostar en Barcelona, consumiendo 4.200 litros de gasolina en el viaje de ida y sobrándole todavía 3.600 litros a su llegada a Berlín, suponiendo que consumía la misma gasolina. En versión de pasajeros, su amplia cámara podía alojar cómodamente 60 butacas.

Como ya ha quedado dicho, el Ju-290, luciendo la escarapela rojigualda y la Cruz de San Andrés, pasó a formar parte de la Escuela Superior de Vuelo, que por aquel entonces mandaba aquel gran volador que fue el entonces teniente coronel Carlos Pombo Somoza, en Matacán tomó como número de fuselaje el 74-23.

El 1 de julio de 1950 realiza su primer vuelo largo a Villa Cisneros, sin escalas; la vuelta, directa igualmente, la efectuó en 6,35 horas.

Justamente con los Ju-88 del 13 Regimiento (Albacete) tomó parte en unas maniobras aeronavales y en un reconocimiento a las islas Madeira, participando finalmente en un desfile sobre Cádiz. Otro vuelo reseñable fue el que inauguró el aeropuerto de Vigo-El Peinador, transportando a la Banda de Música de la Región Aérea Atlántica, que habría de intervenir en el acto de inauguración y recogió en Villanubla.

—Era un gran avión, me decía uno de sus pilotos, y lo demuestra el hecho, entre otros, de que al despegar cierto día en Matacán, cuando el avión ya contaba sus años, tuve la parada de uno de sus motores. Al volver para tomar tierra, se me interpuso un T-6 que me obligó a hacerme de nuevo al aire con sólo tres motores, cosa que llevé a cabo a plena satisfacción.

Según tengo entendido, uno de sus últimos vuelos fue el que, con fecha 27 de junio de 1952, realizara a Italia transportando desde San

Javier a Foggia, vía Palma-Roma-Lecce, a los alféreces de la IV Promoción de la Academia General del Aire. Por cierto, que, el reventón de una rueda, que no pudo reponerse de inmediato, motivó nalmente, San Javier a bordo de un Ju-52 desde Palma-Son San Juan.

Vuelto en vacío más tarde a su base de Matacán, pronto fue dado de baja, saliendo subastado

Los Alféreces de la IV Promoción de la A.G.A. ante el Ju-290 que, desde San Javier, los trasladaría a Foggia (Italia) en uno de los últimos viajes del avión.

el que aquel ilusionado grupo de aviadores tuviera la atractiva oportunidad de regresar a España en hidroavión desde la base de Vigna di Mare (lago Bracciano) hasta Pollensa, para alcanzar, finalmente, ...

como chatarra ¡¡ay!!, que pieza perdió el Museo... desguazándolo su adjudicatario en el mismo aeródromo donde su esbelta figura, especialmente en los primeros años, tanto llamó la atención.



Convocatoria de un concurso para la selección del nombre que llevará el nuevo avión de C. A. S. A. C-101

CONSTRUCCIONES AERONAUTICAS, S.A. ha iniciado recientemente la presentación ante el mercado mundial de su nuevo avión de entrenamiento básico avanzado, el C-101, al que conviene darle un nombre que lo popularice.

A este fin, y con el deseo de que colaboren en el empeño todos cuantos de alguna forma estén interesados en el mundo de la aviación, CASA convoca por la presente un concurso restringido entre las Fuerzas Aéreas, INTA, Personal de CASA y de la Industria Aeronáutica española y Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos. Se invita, por tanto, a todos aquellos que, con un poco de imaginación, quieran proponer uno o varios nombres que guarden alguna relación con el producto a que se aplican.

BASES DEL CONCURSO

1.ª Se crea un premio único de 50.000 pesetas para la persona que haya enviado el nombre elegido por el Jurado. Caso de que el nombre elegido sea propuesto por varias personas, se sorteará ante Notario. El concurso podrá declararse desierto.

2.ª Para participar en este concurso bastará dirigir una carta al Departamento de Relaciones Públicas de CASA, Oficinas Centrales, Rey Francisco, 4. MADRID-8, que contenga en un papel en blanco el nombre propuesto, junto a una breve explicación sobre su significado y de su posible relación con el avión. Dentro del sobre se acompañará también, *en sobre cerrado*, los datos personales del concursante: nombre y apellidos, profesión y dirección. En la cubierta de dicho sobre figurará solamente como lema el nombre propuesto por el concursante para el avión.

3.ª El plazo para participar en el concurso comenzará el día 15 de enero de 1978 y terminará el 28 de febrero a las 18 horas, permitiéndose la entrega de las cartas por correo o bien a mano en el Departamento de Relaciones Públicas de CASA.

4.ª Los concursantes escribirán a máquina o manuscrito en letra clara, tanto el nombre que hayan elegido como los restantes datos solicitados.

Dicho nombre deberá ser eufónico, descriptivo, fácil de pronunciar, con pronunciación similar en los idiomas extranjeros más extendidos y tener alguna relación con cualquiera de la doble misión del avión: una principal, que es la del entrenamiento y otra subsidiaria, pero también importante, que es la de ataque al suelo y actividades de reconocimiento. Deberá ser una palabra española.

5.ª El Jurado que elegirá al ganador estará compuesto por el General Jefe del Estado Mayor del Aire, o por persona en quien delegue, por el Presidente de CASA y el Subdirector General Comercial de CASA, quien actuará como Secretario del Jurado.

6.ª El fallo del Jurado se pronunciará en un plazo de 15 días contados a partir del cierre del concurso, fecha en que será comunicado al ganador o ganadores.

En caso de ser varios los ganadores, se prorrogará la fecha una semana más, con el fin de proceder al correspondiente sorteo ante Notario.

7.ª El premio será entregado en Madrid, en la sede de CONSTRUCCIONES AERONAUTICAS, S.A., Rey Francisco, 4, con la presencia de los miembros del Jurado.

Tanto el fallo como la entrega serán publicados, al igual que la convocatoria de este concurso, en las Revistas Aeronáuticas Españolas.

8.ª La decisión del Jurado será irrevocable y no se podrá recurrir contra la misma, ya que la decisión de tomar parte en el concurso significa también la aceptación incondicional de las normas del mismo.

Estructuración del MINISTERIO de DEFENSA

Por JAIME AGUILAR HORNOS
Comandante del Arma de Aviación

Desde la creación del Ministerio de Defensa, por Real Decreto de 4 de julio de 1977 —de la que ya dimos información en estas páginas— a la actual estructuración orgánica y funcional del mencionado Departamento por Real Decreto 2.723/77, del día 2 del pasado mes de noviembre, han transcurrido tres meses y en tan corto espacio de tiempo se ha dado un paso muy importante y decisivo que consolida los cimientos del actual Ministerio de Defensa.

Con la presente estructuración y tal como ya estaba definido, el Mando Supremo de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire lo ejerce Su Majestad el Rey, confiriendo al mismo tiempo las atribuciones, funciones y responsabilidades de los altos mandos, constituyendo un vértice en la figura del Ministro de Defensa, donde confluyen la cadena de mando militar de cada uno de los tres Ejércitos y la rama político-administrativa, ya que las funciones y responsabilidades que se especificaban en la creación del Ministerio de Defensa, rebasaban el campo estrictamente militar para extenderse al más amplio de la Defensa Nacional.

Unidas estas dos ramas en la persona del Ministro de Defensa, toda la estructuración actual va encaminada a separar la cadena de mando militar del campo político-administrativo.

La rama puramente militar está integrada por los Jefes de Estado Mayor de cada Ejército —como primeras autoridades de las respectivas cadenas de mando militar— con sus correspondientes Cuarteles Generales, así como por los órganos de la Administración militar dependiente de los mismos. Es decir, el nuevo cuerpo legal sólo hace recoger cuanto en su día se dispuso en cuanto a la institucionalización de los Jefes de Estado Mayor y las reorgani-

zaciones de los desaparecidos Ministerios militares.

Respecto a los órganos de dirección de la rama político-administrativa, se integran por la Subsecretaría de Defensa, con cuatro Secretarías Generales:

— Secretaría General para Asuntos de Personal y Acción Social.

— Secretaría General para Asuntos Económicos.

— Secretaría General para Asuntos de Política de Defensa.

— Secretaría General Técnica.

Para cada una de estas Secretarías Generales se determina la gestión a realizar y ls organismos que integrarán cada una de ellas y se prevé la desaparición de los cargos de Secretario General del Ejército, de la Marina y del Aire que habían sido creados con el Ministerio de Defensa.

Con la creación de estas cuatro Secretarías Generales se pretende descongestionar a los Cuarteles Generales de los Ejércitos de una gran parte del trámite burocrático - administrativo, asegurando igual o mayor eficacia, para que éstos sean más operativos, posibilidades que ofrece la nueva estructuración.

Por otra parte, se crea la Dirección General de Armamento y Material como órgano básico encargado de proponer, coordinar y ejecutar la política de Armamento y Material de los Ejércitos, lo que constituye un paso decisivo en cuanto a coordinación de la política industrial y de investigación, de carácter nacional, de interés para la Defensa Nacional.

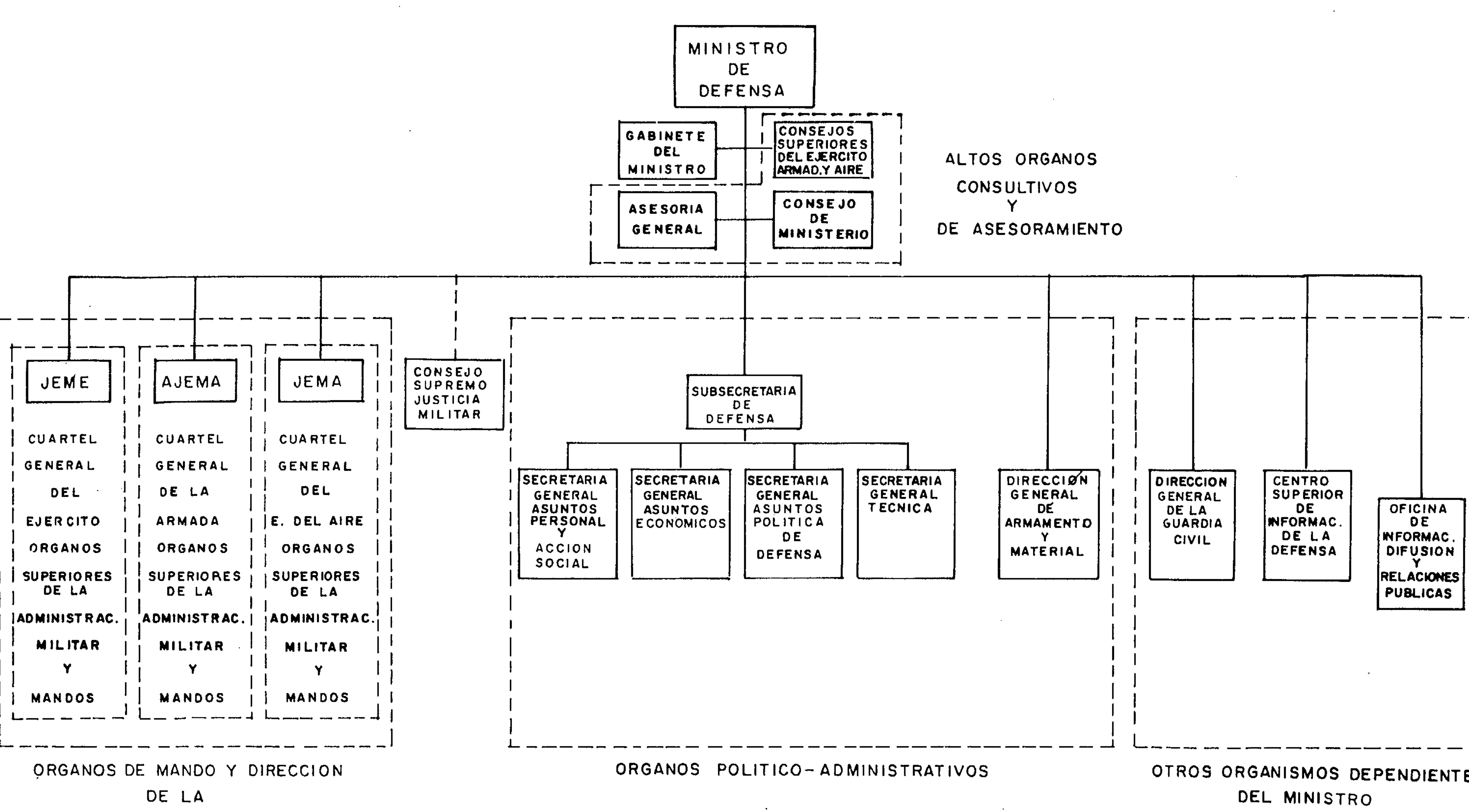
Existen además otros organismos dependientes del Ministro, tales como: la Dirección General de la Guardia Civil; el Centro Superior de Información de la Defensa, órgano encargado de obtener, evaluar, interpretar y facilitar al Ministro cuanta información sea necesaria o interese a la Defensa Nacional, atendiendo prioritariamente a las necesidades de la Junta de Jefes de Estado Mayor; la Oficina de Información, Difusión y Relaciones Públicas de la Defensa —de nueva creación— que tendrá como función el relacionarse con los medios de comunicación social a efectos informativos en los temas que no sean competencia de la cadena de mando, al mismo tiempo que se encarga del protocolo y relaciones públicas del Ministerio de Defensa, debiendo organizarse oficinas análogas en los Estados Mayores.

Por último, se establecen los órganos consultivos y asesores del Ministro: los Consejos Superiores del Ejército, de la Armada y del Ejército del Aire, como órganos superiores colegiados y consultivos; la Asesoría General, como órgano consultivo en materia jurídica. Para auxiliarla directamente en sus cometidos contará con un Gabinete. Además, se crea el Consejo del Ministerio, con la misión de facilitar al encargado del Departamento el ejercicio de la dirección del mismo y su administración global.

Asimismo, forma parte de este Ministerio el Consejo Supremo de Justicia Militar, conservando cuanto se dispone en las disposiciones vigentes.

Con estas breves líneas se ha intentado proporcionar una visión general de las bases de la estructuración del Ministerio de Defensa, pero como es lógico, y así lo recogen las disposiciones finales del Real Decreto, aún queda mucho camino por recorrer, puesto que a medida que se desarrollen los acontecimientos surgirán las necesidades de acoplamiento, y será preciso suprimir, transferir o absorber determinados órganos, funciones y cometidos según se pueda comprobar en el escalonamiento del tiempo y que resulte más conveniente para el mejor funcionamiento de la nueva estructuración.

Todo está previsto, el armazón ha empezado a elevarse, semejante a la construcción de un moderno y gran edificio, falta el revestimiento, ir terminando y rematando cada uno de los diferentes pisos, y por último, los detalles que caracterizan la personalidad de cada uno de los habitantes. Es la labor de todos y cada uno de los componentes de las Fuerzas Armadas, a la que debemos contribuir con nuestro trabajo, entrega y entusiasmo.


MINISTRO DE DEFENSA
GABINETE DEL MINISTRO
CONSEJOS SUPERIORES DEL EJERCITO ARMAD.Y AIRE
ASESORIA GENERAL
CONSEJO DE MINISTERIO
ALTOS ORGANOS CONSULTIVOS Y DE ASESORAMIENTO
JEME
CUARTEL GENERAL DEL EJERCITO ORGANOS SUPERIORES DE LA ADMINISTRAC. MILITAR Y MANDOS
AJEMA
CUARTEL GENERAL DE LA ARMADA ORGANOS SUPERIORES DE LA ADMINISTRAC. MILITAR Y MANDOS
JEMA
CUARTEL GENERAL DEL E. DEL AIRE ORGANOS SUPERIORES DE LA ADMINISTRAC. MILITAR Y MANDOS
CONSEJO SUPREMO JUSTICIA MILITAR
SUBSECRETARIA DE DEFENSA
SECRETARIA GENERAL ASUNTOS PERSONAL Y ACCION SOCIAL
SECRETARIA GENERAL ASUNTOS ECONOMICOS
SECRETARIA GENERAL ASUNTOS POLITICA DE DEFENSA
SECRETARIA GENERAL TECNICA
DIRECCION GENERAL DE ARMAMENTO Y MATERIAL
DIRECCION GENERAL DE LA GUARDIA CIVIL
CENTRO SUPERIOR DE INFORMAC. DE LA DEFENSA
OFICINA DE INFORMAC. DIFUSION Y RELACIONES PUBLICAS
ORGANOS DE MANDO Y DIRECCION DE LA CADENA DE MANDO MILITAR
ORGANOS POLITICO-ADMINISTRATIVOS
OTROS ORGANISMOS DEPENDIENTE DEL MINISTRO

DISPOSICIONES LEGALES HASTA LA CREACION DEL MINISTERIO DE DEFENSA.

Que afectan a la organización superior de la Defensa.

Creación de la Comisión Delegada para Asuntos Militares. (Referencia Consejo de Ministros del 23-XII-76.)

Reorganización del Ministerio del Ejército, febrero 77 (B.O.E. núm. 49).

Ley Orgánica de la Armada 9/70, julio 70. (B.O.E. núm. 161).(*)

Reorganización del Ministerio del Aire, junio 77. (B.O.E. núm. 135.)

Institucionalización de la Junta de Jefes de Estado Mayor, febrero 77 (B.O.E. núm. 34).

Institucionalización del Jefe del Estado Mayor del Ejército, enero 77 (B.O.E. núm. 9).

Institucionalización del Jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire, febrero 77. (B.O.E. núm. 34.)

Reestructuración del Consejo Superior del Ejército, febrero 77 (B.O.E. núm. 34).

Consejo Superior de la Armada, diciembre 69. (B.O.E. núm. 11) (*)

Reestructuración del Consejo Superior del Ejército del Aire, febrero 77 (B.O.E. núm. 34).

Ley 32/71 sobre dotaciones presupuestarias para la Defensa Nacional, julio 71. (B.O.E. núm. 175.) (*)

Actualización de la Ley 32/71, febrero 77 (B.O.E. núm. 31).

Creación del Ministerio de Defensa, julio 77 (B.O.E. núm. 159).

Que afectan a la política de personal.

De carácter económico:

Reforma sistema retributivo personal de los tres Ejércitos. Abril 77 (B.O.E. núm. 83).

Reforma sistema retributivo funcionarios civiles de la Administración Militar, mayo 77. (B.O.E. núm. 108.)

Reforma sistema retributivo personal civil no funcionario de la Administración Militar, mayo 77. (B.O.E. núm. 127.)

Reforma sistema retributivo Cabos especialistas y clases de Tropa y Marinería, enganchada y reenganchada, aprobado Consejo de Ministros 28-X-77.

Modificaciones sobre varios aspectos de las Escalas Auxiliares.

Suboficiales Especialistas y Escala de Mar:

Modificación estructuras Cuerpos Suboficiales Especialistas del Ejército de Tierra, junio 77. (B.O.E. núm. 139.)

Modificación edad de retiro de los Oficiales de las Escalas Auxiliares y de los Suboficiales del Ejército de Tierra, junio 77. (B.O.E. núm. 139).

Modificación de las condiciones de aptitud para el ascenso de los Suboficiales del Ejército de Tierra, junio 77. (B.O.E. núm. 139.)

Modificación de las condiciones de ascenso de los Suboficiales del Ejército del Aire, junio 77 (B.O.E. núm. 139).

Modificación plantilla en determinados empleos de la Escala de Mar del Cuerpo de Máquinas de la Armada, junio 77 (B.O.E. núm. 136).

Otros conceptos.

Actividades políticas y sindicales por parte de los componentes de las Fuerzas Armadas, febrero 77. (B.O.E. núm. 34.)

Objetores de Conciencia de carácter religioso al Servicio Militar, enero 77 (B.O.E. núm. 4).

Competencia jurisdiccional en materia de terrorismo, enero 77 (B.O.E. núm. 4).

Creación de la Medalla del Sahara, junio 77. (B.O.E. núm. 144.)

Ascenso del Personal militar muerto o desaparecido en el territorio del Sahara, junio 77. (B.O.E. núm. 139.)

Régimen de Incompatibilidades personal Fuerzas Armadas. (Pendiente).

(*) Disposiciones anteriores al nombramiento de Vicepresidente para Asuntos de la Defensa al actual Ministro de Defensa.

DISPOSICIONES LEGALES DESDE LA CREACION DEL MINISTERIO DE DEFENSA.

De carácter transitorio sobre problemas de competencia y firma.

Orden Ministerial, julio 77, sobre competencias y facultades que correspondían al Ministerio del Aire.

Orden Ministerial, septiembre 77, sobre régimen transitorio de competencias del Almirante Jefe del Estado Mayor de la Armada.

Orden Ministerial, julio 77, sobre dependencia de organismos en el Estado Mayor del Ejército.

Orden Ministerial, agosto 77, sobre atribuciones, funciones y responsabilidades del Jefe del Estado Mayor del Ejército.

Orden Ministerial, octubre 77, sobre regulación de la adquisición de medios de difusión por Organismos militares.

Que afectan a la política de personal.

Orden Ministerial, noviembre 77, para la redacción de unas nuevas Reales Ordenanzas.

Orden Ministerial, noviembre 77, que regula que el personal del Ejército, destinado en el Alto Estado Mayor, no tenga que pasar a la situación de disponible para ocupar nuevos destinos.

Orden Ministerial, septiembre 77, sobre constitución Comisión Interministerial para el estudio de los problemas de los Militares profesionales que sirvieron al Gobierno de la República.

Orden Ministerial, noviembre 77, sobre derecho de libertad de expresión y regulación de su ejecución por personal de las Fuerzas Armadas.

Que afectan a la organización superior de la Defensa.

Real Decreto 2.723/77, de 2 de noviembre, por el que se estructura orgánica y funcionalmente el Ministerio de Defensa.

CONCURSO DE FOTOGRAFIAS

DE

"REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA"

"Revista de Aeronáutica y Astronáutica", con el fin de alentar a sus lectores en todo lo que se refiera a las actividades aeronáuticas, convoca un Concurso de Fotografías con arreglo a las siguientes bases:

PRIMERA.—Se admitirán a este Concurso todas las fotografías inéditas de tema aeronáutico, en blanco y negro y en color, cuyo formato no sea inferior a 18 x 24 centímetros.

SEGUNDA.—Las fotografías destinadas al Concurso se remitirán, en sobre cerrado, al Director de "Revista de Aeronautica y Astronáutica", calle de la Princesa, número 88, Madrid-8, consignando en el mismo "Para el Concurso de Fotografías".

Las fotografías llevarán al dorso el lema o pseudónimo, numeración correlativa, sin son varias las enviadas por un mismo autor, y título de lo que representan, no figurando en ellas otro cualquier dato que pudiera identificar al concursante.

También se incluirá otro *sobre cerrado,* dentro del cual irá una cuartilla en la que figuren el lema o pseudónimo, nombre y dirección del autor, numeración de las fotografías y título dado a cada una de ellas.

TERCERA.—Todas las fotografías presentadas al Concurso pasarán a ser propiedad de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica" y aquellas que no resultasen premiadas, pero que aparecieran publicadas en la misma ilustrando algún artículo, serán retribuidas a los autores de acuerdo con las tarifas vigentes en esta publicación.

CUARTA.—Se concederán *doce premios* por un importe total de 32.000 pesetas, distribuidas en la siguiente forma:

- Un primer premio de 15.000 pesetas.
- Un segundo premio de 7.000 pesetas.
- Diez accésit de 1.000 pesetas cada uno.

Las fotografías premiadas serán publicadas en un lugar preferente de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica".

QUINTA.—Si las fotografías no reuniesen, a juicio del jurado, las condiciones técnico-artísticas o el valor histórico como para ser premiadas, el Concurso podrá ser declarado desierto total o parcialmente.

SEXTA.—El plazo improrrogable de admisión de fotografías terminará el 31 de marzo de 1978, a las 12 horas.

SEPTIMA.—El Jurado que examinará y juzgará los trabajos presentados al Concurso estará formado por cuatro miembros de la Junta de Redactores y presidido por el Director de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica".



II

EL UNIVERSO

Las estrellas.

Veremos unas cuantas ideas generales acerca del conocimiento que se tenía de la evolución estelar a finales de 1969.

De la observación astronómica se obtenían directamente la luminosidad (que se determinaba a partir del brillo aparente y la distancia), y el tipo de espectro de una estrella determinada. De esta forma, usando dos parámetros, Hertzprung y Russel habían representado las estrellas conocidas en su célebre diagrama. En dicha representación se observaba que los puntos correspondientes no se distribuían al azar, sino que la mayoría quedaban agrupados alrededor de ciertas curvas, de las cuales la más marcada se denomina "serie principal". Esto condujo a una clasificación de las estrellas según la curva a la que pertenecen. En líneas generales, se distinguían los siguientes tipos:

Enanas, situadas sobre la serie principal, su tamaño es semejante al del Sol.

Gigantes, por encima de la serie principal, su diámetro es algunas decenas de veces mayor que el del Sol.

Supergigantes, aun por encima de las gigantes. De tamaño mucho mayor que el Sol, algunas superan incluso en tamaño el de la órbita terrestre.

Asimismo, había ciertas estrellas que no estaban incluidas en ninguna de las tres categorías anteriores: son las enanas blan-

cas, de pequeña luminosidad y elevada temperatura.

¿Cuál es la causa de esta distribución?

Cuando la estrella evoluciona, su luminosidad y su tipo espectral varían y el punto correspondiente se desplaza en el diagrama de Hertzprung-Russel, tanto más deprisa cuanto más rápida sea la evolución. Así pues, una concentración de puntos significa un cambio muy lento de estos parámetros. Estos estados coinciden con la existencia de reacciones nucleares de fusión a gran escala en los interiores estelares.

Las estrellas se forman en ciertas regiones activas de las Galaxias situadas en los brazos espirales. Una parte del gas interestelar de la Galaxia se aisla y empieza a contraerse bajo la acción de las fuerzas gravitatorias. Esta contracción hace aumentar paulatinamente la temperatura de la estrella, volviéndose luminosa.

Si el proceso gravitatorio fuera el único, este tipo de evolución proseguiría hasta que la densidad fuera suficientemente elevada (gas degenerado). Pero cuando la temperatura alcanza los diez millones de grados se inician las reacciones de fusión nuclear.

El gas inicial tiene un porcentaje de hidrógeno de más del 90 por ciento. Como la temperatura es máxima en el centro de la estrella, allí es donde se inicia la transformación del hidrógeno en helio, según la ecuación: 4 H_1^1

$$4\ Hi^1 \rightarrow He_2^4 + \text{energía.}$$

Si el astro es relativamente rico en elementos pesados, el carbono y el nitrógeno pueden actuar como catalizadores de esta reacción. El ciclo correspondiente se llama ciclo CNO o ciclo de Bethe. La energía liberada en este proceso es la responsable de la luminosidad de las estrellas de la serie principal, concretamente, de nuestro Sol.

¿Por qué se detiene el proceso evolutivo?

La energía total emitida durante todo el estado de fusión del hidrógeno es de 6,7 Mev por nucleón, en contraposición a 1 Kev. por nucleón emitido durante el período previo de contracción. Puesto que los mecanismos de emisión son los mismos, esta considerable desproporción en la producción de energía detiene la contracción gravitatoria y hace permanecer prácticamente fijos los parámetros (temperatura, luminosidad, radio...), que determinan el estado del astro. Esta situación dura hasta que la concentración de hidrógeno ha disminuido lo suficiente.

El tiempo que permanece una enana en la serie principal depende de la masa de la misma. Para el Sol, por ejemplo, es de 10^{10} años aproximadamente, mientras que la contracción duró sólo 2.10^6 años.

Cuando este período termina, el astro consta de un núcleo de helio rodeado de una envoltura de hidrógeno. La diferencia de composición provoca una dilatación de la capa superficial, y, consecuentemente, una disminución de la temperatura de la misma. El radio aumenta; la enana se convierte en gigante roja. Simultáneamente, las fuerzas gravitatorias se hacen sentir de nuevo provocando la contracción y el calentamiento del núcleo de helio. La capa de hidrógeno en contacto con éste se inflama, subiendo la temperatura central hasta alcanzar los treinta millones de grados, y entonces el helio empieza a convertirse en carbono, según la reacción $3\ He_2^4 \rightarrow C_6^{12} +$ energía.

Esta reacción triple no se produce directamente, sino a través del Be^8.

Los núcleos C_6^{12} formados pueden a su vez captar partículas y producir oxígeno, neón y magnesio. Si la estrella posee cierta concentración de nitrógeno, éste puede también reaccionar con el helio dando fluor, oxígeno, neón, diversos isótopos del magnesio, silicio y azufre. Así se explica la presencia de estos elementos en las estrellas.

Así pues, la luminosidad de las gigantes rojas se produce a causa de la fusión del helio. La fase total dura unos 10^8 años, y a su término la estrella presenta dos capas,

una de helio y otra de hidrógeno, ardiendo alrededor de un núcleo de carbono y oxígeno en contracción.

Al elevarse de nuevo la temperatura, un factor importante entra en juego la emisión de energía en forma de neutrinos. Estos, formados de la aniquilación del par electrón-positrón, no interaccionan prácticamente con la materia (su recorrido libre medio es de 10^9 radios solares en el plasma estelar), por lo que escapan de la estrella inmediatamente después de producirse. Este tipo de emisión acorta pues considerablemente la vida del astro.

Las fases siguientes de la evolución fueron estudiadas con mucha dificultad a causa, fundamentalmente, de la imposibilidad de observar la emisión neutrímica.

A temperaturas del orden de 800 millones de grados el carbono reacciona consigo mismo produciendo magnesio, neón, sodio y aluminio. Después de otra fase de contracción, cuando la temperatura llega a los 1.400 millones de grados, son los núcleos de oxígeno los que se fusionan dando azufre, silicio y fósforo.

Ya en este año se esperaban nuevas reacciones nucleares en las que los comburentes fueron el magnesio y el silicio, pero la energía que necesitarían tener estos núcleos para interaccionar requeriría temperaturas del orden de 2.000 millones de grados, a los cuales los fotones se suponían tan energéticas que harían estallar los núcleos (reacciones de fotodesintegración).

Si la temperatura alcanza los 4.000 millones de grados, se produce la fotodesintegración del hierro.

$$Fe^{56} + \text{energía} \rightarrow 13\ He^4 + 4\ n$$

Esta reacción es violentamente endotérmica (— 2,2 Mev por nucleo); el equilibrio del plasma estelar no resiste el brusco cambio. Se produce entonces una implosión sumamente rápida que lleva al centro de la estrella las capas exteriores de hidrógeno, helio, carbono, etc. que no llegaron a consumirse. La energía dinámica que acompaña a la contracción se convierte en calor, el cual provoca la fusión rápida de estos residuos de carburante. El resultado es una explosión que devuelve al espacio parte de la masa de la estrella. Este es uno de los mecanismos que explican la aparición de las supernovas.

No todas las estrellas recorren todos los estados de la evolución. Si su masa es muy pequeña (menor que el 0,1 de la masa del Sol, Mo,), el gas estelar alcanza cierto grado de degeneración antes que la temperatura central se haya elevado lo suficiente para provocar las reacciones de fusión del hidrógeno. Esta degeneración que hace contracción, en lugar de aumentar la temperatura, la haga disminuir. Así la estrella se convierte en una enana blanca, la elevadísima densidad y pequeño tamaño, en la cual es la presión del gas degenerado la que se opone a la contracción.

Si la masa del astro está comprendida entre 0,1 Mo y 0,4 Mo alcanza la serie principal (combustión del hidrógeno), pero no llega al estadio de fusión del helio. Para masas superiores pero menores que 0,7 Mo la estrella, después de la fase de gigante roja, alcanza la degeneración convirtiéndose en enana blanca.

Pasaremos seguidamente a desarrollar someramente el estado de conocimiento sobre este tema a finales del año 1973.

El Universo está poblado por millones de estrellas solas, en grupos, o en galaxias. Pero además de estas masas gigantescas se encuentran grandes y tenues nubes compuestas de hidrógeno (60 por ciento de la masa total), helio (35 por ciento) y trazas de nitrógeno, oxígeno, neón, carbono, azufre, cloro, hierro y hasta muy pequeñas cantidades de más de treinta compuestos como amoníaco, agua, formaldehido, monóxido de carbono, metanol, etc. Además, en esta atmósfera interestelar existe el llamado polvo cósmico, al que se le cree constituido por partículas de unas 0,5 u de diámetro (5.10^{-7} m), compuestas preferentemente por grafito, hierro y silicatos.

Estas nubes de gas y polvo cósmico se agitan y cambian permanentemente su forma y densidad. De esta forma pueden lle-

gar a formar pequeñas concentraciones de una densidad superior a la promedio, y es a partir de estas concentraciones que se supone surgen las estrellas.

Existen ciertas zonas en las cuales se han observado concentraciones más o menos grandes y numerosas de estas nubes: las galaxias en espiral. Un ejemplo típico es nuestra galaxia. Sus brazos espirales son concentraciones de gas interestelar y polvo cósmico. En promedio se estima la temperatura en 100° K (−173° C). Entre los brazos de la espiral las temperaturas son mucho más altas y con predominio de polvo cósmico. El equilibrio entre las dos zonas se logra debido a que la densidad de las zonas frías es mucho mayor que las de las zonas calientes situadas entre los brazos de la espiral.

Se supone que las estrellas tienen su origen en los brazos de las galaxias en espiral.

Cuando una nube se enfría a unos 10° K la concentración empezará a realizarse si la energía gravitatoria es mayor que la energía debida a la temperatura. Conociendo la masa de un átomo de hidrógeno y la temperatura puede calcularse el tamaño crítico y la densidad resultante de nube que permita la concentración bajo la acción gravitatoria. Si el radio es, por ejemplo, de 10^8 m., la densidad correspondiente será de 3.10^5 átomos por m^3.

El fenómeno que sirve de detonador para iniciar el proceso de contracción ha sido muy discutido; una de las últimas teorías hasta este año, 1973, aseguraba que existe una "onda de potencial gravitatoria" que se propaga dentro de la galaxia en espiral. A su paso, esta onda produce verdaderas ondas de choque, que al aumentar bruscamente la densidad del medio, entre 5 y 10 veces su valor original, inicia el proceso de contracción. Sin embargo, si la onda de potencial gravitatorio pasa a través de una región de muy poca densidad la onda de choque no es suficiente para permitir que la contracción se origine.

Una nube de masa solar de 2.10^{30} Kg comienza su proceso de contracción cuando la densidad alcanza los 3.10^{11} átomos por m^3 (la densidad media de nuestra atmósfera es de 10^{25} átomos por m^3). Su radio es entonces de unas 7.000 UA (una unidad astronómica, UA, son $1{,}5.10^{11}$ m). Al disminuir el volumen, los electrones van exitándose, saltando a niveles cuánticos superiores, para luego caer a estados más bajos emitiendo ondas electromagnéticas. A la observación, la nube aparece como un foco luminoso en medio de una masa gaseosa más oscura: es la protoestrella.

A medida que la densidad de la protoestrella aumenta, las radiaciones emitidas desde el centro o núcleo van siendo absorbidas por las capas superiores. Llega un momento en que ninguna radiación podrá ya salir desde el núcleo de la protoestrella, por que es absorbida en su totalidad por ella misma; puede a partir de entonces hablarse de una estrella. Su radio es ahora de más de 100 UA.

La temperatura de la estrella empieza, pues, a aumentar al absorber toda la radiación de su centro. Al llegar a unos 50.000°C todos los átomos están ionizados, y se puede hablar ya de un plasma. (El estado plasma es tan abundante en el universo que es llamado el cuarto estado de la materia, y su comportamiento físico es bastante aproximado al de un gas ideal).

A 12 millones de grados centígrados los protones se acercan a 10^{15} m. y los núcleos de hidrógeno poseen entonces suficiente energía para fusionarse, para unirse y formar núcleos de helio gracias a las fuerzas nucleares. Ha empezado el proceso de fusión. A partir de aquí se desarrolla una evolución de la estrella prácticamente tal como la relatamos con anterioridad, al principio del trabajo. Tan sólo nos extenderemos sobre las novas y supernovas, así como sobre las nebulosas oscuras.

Algunas estrellas poseen suficiente masa como para que la energía gravitatoria ocasiones el colapso gravitatorio que da origen, al aumentar la presión, a un aumento de la temperatura que brinda la energía necesaria para desencadenar la reacción

termonuclear del carbono. Algunas de ellas conocen aún otras etapas de sucesivos colapsos y períodos de formación de elementos cada vez más pesados.

Parece ser que existen dos valores críticos para las masas de estas enormes estrellas; para unas (de masa menor de 1,4 masas solares), la etapa durante la cual se fusiona el carbono con oxígeno puede conducir a la formación de nebulosas planetarias al romperse la estrella debido a la enorme presión desarrollada en la fusión del carbono. Son las llamadas supernovas del tipo I. Las de mayor masa, en cambio, siguen fabricando elementos cada vez más pesados hasta llegar al hierro. El hierro es un elemento que posee un núcleo extraordinariamente estable, por lo que ninguna reacción nuclear puede arrancar hierro en el núcleo de la estrella y progresivamente la estrella se hunde.

Los átomos de la periferia de la estrella se precipitan hacia el centro a velocidades crecientes que pueden llegar a alcanzar los 150.000 Km. por segundo dando lugar a gigantescas presiones en el centro, que se comprimen hasta que los nucleones se acercan suficientemente para que la interacción nuclear, la más fuerte de cuantas se conocen, entre en acción ocasionando un súbita y violentísima explosión: es la supernova. En el transcurso de esta hecatombe se producen reacciones nucleares de todo tipo a temperaturas que alcanzan el billón de grados. Así se originan los demás elementos de la tabla periódica más allá del hierro. La explosión dura sólo unos minutos; efímero final de un gigante que quizás haya vivido un millón de años.

El centro de la supernova después de la explosión carece de la energía necesaria para detener el colapso gravitatorio que por fin se apodera de lo que queda de la estrella. Si su masa es suficientemente grande el colapso gravitatorio se continuará inevitablemente; llegará a ser tal la presión alcanzada que las nubes de protones y electrones se fusionarán en neutrones reduciendo el tamaño de las estrellas miles de veces hasta alcanzar las dimensiones de la tierra aproximadamente; la velocidad de rotación se incrementa cada vez más con la reducción del radio hasta alcanzar el increíble período de $\frac{1}{30}$ de segundo: es la

Estas supernovas (llamadas del tipo II) dejan al explotar zonas en las cuales los radiotelescopios han captado las que en un principio se creyeron señales de otros seres y que han resultado ser ondas de radio emitidas por algún cuerpo celeste en rotación, de una regularidad sorprendente. (El período típico de las mismas es de una centésima de segundo). A los mismos se les ha llamado *pulsars* (estrellas pulsares). Varios indicios hicieron creer que las estrellas de neutrones y los *pulsars* eran la misma cosa. Estos increíbles objetos, con una densidad de 10^9 veces mayor que la de una enana blanca, deben poseer un campo gravitatorio muy intenso, tanto que las nociones de espacio-tiempo en estos objetos sólo pueden pensarse en forma matemática relativista; una radiación cualquiera sufriría la acción de este campo de forma que, dado que para nosotros el tiempo transcurre únicamente en una dirección (hacia el futuro), para uno de estos objetos es el espacio el que transcurre únicamente hacia el centro y la radiación no tendría otra dirección de propagación que hacia el centro. Nada puede escapar de tan enorme atracción. Tales zonas en el espacio se denominan huecos negros, porque nada en absoluto parece existir allí; únicamente las perturbaciones gravitatorias que ocasionan en zonas vecinas hacen sospechar la existencia de algo invisible pero muy real en tales huecos negros.

Las nebulosas obscuras son aquellas que poseen tal cantidad de polvo cósmico que se ve oscura, debido a que las partículas de polvo absorben la radiación o la dispersan en todas direcciones; las observaciones tienden a afirmar por otra parte, que la temperatura de estas nubes de polvo es muy baja: del orden de 5° K. Las partículas de polvo, al absorber la mayor parte de las radiaciones, especialmente las de al-

ta energía (como ultravioletas), sirven de pantalla protectora para las moléculas que de otra forma no podrían existir, siendo bombardeadas por radiaciones de alta energía. Esto permite suponer que también en estas nubes de polvo pueden originarse proto-estrellas.

En el firmamento estas nebulosas aparecen como zonas obscuras, o huecos, en contraste con una región ricamente iluminada.

Veremos a continuación las ideas más actuales acerca del tema. El resultado de la evolución estelar es el siguiente. El gas se condensa para formar estrellas, y, cada vez que esto sucede, parte del material (quizás un 80 por ciento de la masa de los astros formados) queda restada permanentemente del gas al ser aprisionada en pequeñas estrellas de larga duración o en restos compactos (estrellas enanas, estrellas neutrónicas, y probablemente en los agujeros negros). El resto retorna al medio interestelar, llevando consigo cierta proporción de metales (principalmente, en forma de polvo) que se estima representa aproximadamente el 1 por ciento de las estrellas existentes.

Por lo tanto, con el transcurso del tiempo, la relación de estrellas respecto del gas aumentará, incrementándose también el promedio de contenido metálico del medio interestelar restante.

Todo esto proporciona un medio que permite estudiar la historia de nuestra galaxia y de otras.

Las galaxias se clasifican con arreglo a tres tipos fundamentales: elíptica, con aspecto de discos y esferoidales; espirales en que un disco plano con brazos helicoidales, generalmente, rodea un núcleo esferoidal, que a su vez se encuentra incrustado en un halo esférico; e irregulares, que son planas pero carecen de núcleo.

Se cree que todas las versiones de galaxias tuvieron lugar aproximadamente en el mismo momento, en una temprana fase del Universo en proceso de expansión; consecuentemente, el contraste entre los sistemas esferoidales y discoidales implica que, por alguna razón, el gas originario se ha ido transformando en estrellas a ritmos distintos, y que el aspecto "juvenil" de los sistemas ricos en gas es meramente, en realidad, indicación de la paralización del desarrollo.

Si se ordenan los sistemas galácticos con arreglo al grado ascendente de la conversión de gas en estrellas, se obtiene la siguiente secuencia: (1) galaxias irregulares y partes exteriores de discos espirales, (2) partes intermedias de discos espirales (tal como en las proximidades de nuestro sistema); (3) elípticas y regiones nucleares de espirales.

Cabe preguntar si esto representa una secuencia de creciente enriquecimiento de metales. Esto es verdad, en gran parte, con alguna que otra excepción, como es el caso del halo de nuestra propia galaxia y las pequeñas galaxias elípticas.

En el caso de nuestra galaxia se ha calculado que las estrellas nacidas del disco cuando éste era exclusivamente gas, tiene un contenido metálico que supera en más de un 30 por ciento el de los astros jóvenes. Se han postulado diversas teorías encaminadas a explicar estos fenómenos inusitados. A la luz de un detallado estudio estadístico de las abundancias metálicas estelares, completado recientemente en Greenwich, las dos explicaciones más aceptables se pueden definir del siguiente modo: "enriquecimiento inicial rápido" (PIE), y "formación de estrellas con realce metálico" (MESF).

El PIE pudiera haber surgido a consecuencia de dos causas distintas: o bien inicialmente sólo nacieron estrellas masivas, dejando metales pero ningún otro resto en absoluto en forma de astros de reducida masa y larga duración; o bien el gas en el disco experimentó la inyección de metales procedentes de estrellas ya existentes en el halo, antes de que éste iniciara su propio proceso de formacion de astros.

La MESF, en cambio, presupone que el contenido metálico del medio interestelar es variable de modo muy irregular de un

lugar a otro, y que se formaron estrellas principalmente en regiones de abundancia muy elevada, debido a que aumentó la capacidad de las nubes de gas para enfriarse y contraerse.

Las tres hipótesis son diferentes, aun cuando cada una de ellas puede muy bien expresar una parte de la verdad. Cuando una de ellas se imponga habremos avanzado bastante en nuestros conocimientos físicos de la formación estelar y de la estructura y evolución galácticas.

Modelo matemático de Supernova.

Un modelo matemático que describe el comportamiento de una estrella Supernova en los cuarenta días siguientes al momento de la explosión de la estrella originaria acaba de ser puesto a punto por científicos del Centro de Investigación de IBM en Nueva York.

Este modelo estudia en particular las supernovas del tipo I (el espectro de la luz emitida no presenta indicio de hidrógeno), y se ha revelado sustancialmente coincidente con el resultado de las observaciones efectuadas en treinta y ocho estrellas supernovas del mismo tipo, cifra que representa la mitad de todas las supernovas observadas. Dicho trabajo supone una notable contribución a la comprensión de uno de los más importantes fenómenos astronómicos, sobre todo por la posibilidad que implica de proporcionar indicaciones útiles en el estudio del origen del Universo.

La elaboración del modelo parece respaldar la hipótesis que la supernova tiene su origen en la explosión del núcleo debida a la fuerza de la gravedad. Los investigadores también sostienen que la estrella originaria, una supergigante, consume las capas de helio de baja densidad que la circundan, fundiendo gradualmente sus átomos y transformándolos en elementos más pesados. Estos agregándose al núcleo central, lo hacen más compacto. Cuando el núcleo no puede sostener por más tiempo su peso se produce un colapso gravitacional. Como consecuencia, una pequeña parte de la energía gravitacional se propaga a través de la envoltura gaseosa provocando la explosión. Una vez que la envoltura se ha expandido grandemente, la energía radiante generada por la onda expansiva emergen en forma de luz visible.

Si la hipótesis se confirmase, el resplandor de la explosión debería ser producido por una emisión de rayos X de baja energía. El fenómeno va a ser investigado para confirmar el modelo, e indirectamente nos proporcionará un instrumento indispensable en la predicción con un notable margen de anticipación del nacimiento de una supernova.

Púlsares.

Ya hemos citado someramente anteriormente lo que se entiende por un púlsar. Lo haremos a continuación con mayor extensión.

El descubrimiento de los púlsares lo demos a los astrónomos de Cambrigde, los cuales usaron para ello un radiointerferómetro modesto en 1968.

Los púlsares emiten radiación en cortos impulsos entre unas treinta veces por segundo y una vez cada cuatro segundos. El carácter pulsatorio de la radiación permite estimar la distancia a que se halla el púlsar. Como el espacio no está completamente vacío, sino que contiene un gas ionizado muy ligero, las ondas de radio de distintas frecuencias no se propagan con la misma velocidad. El tiempo, pues, que tardarán las radiaciones de distintas frecuencias originadas en un mismo impulso llegarán a la Tierra con un desfase de tiempo lo que nos sirve para calcular la distancia del púlsar.

Ya vimos que los púlsares son las últimas fases de evolución de las estrellas: las estrellas de neutrones. Estas estrellas tienen un diámetro de tan sólo diez kilómetros, y una densidad un billón de veces más alta que una estrella común.

No se sabe por qué un cuerpo girando velozmente emite impulsos de ondas de

radio, y a veces también luz, pero se admite que el período pulsatorio tiene relación con la velocidad de rotación de la estrella de neutrones.

El pasado año 1976, un centenar de astrofísicos de diversos países participaron en un coloquio/curso sobre astronomía por rayos X en el Centro Goddard de Vuelos Espaciales de la NASA en Greenbelt (Maryland).

El coloquio tenía por objeto el intercambio de información sobre diversos sistemas compactos de estrellas binarias, particularmente interesantes, que emiten rayos X.

Sólo en nuestra galaxia hay tal vez cien cuerpos binarios (estrellas dobles) que emiten rayos X.

Las estrellas compactas de los sistemas binarios que se observan representan los objetos más interesantes de la actual investigación astronómica. Dichas estrellas compactas son estrellas de neutrones o agujeros negros (estrellas aún más densas que las de neutrones).

Recientemente, los vehículos espaciales han descubierto seis nuevas formas de rayos X sumamente potentes, y que son los más brillantes del cielo. Por eso se las denomina novas de rayos X.

Entre los sistemas binarios de rayoss X que se examinaron en el coloquio están: HER X-1, CEN X-3, Gyg X-1, Cyg X-3, AO 620-00, 3UO900-40.

Agujeros negros.

Las observaciones de las estrellas de neutrones pulsantes han mostrado que la materia puede hallarse altamente concentrada, lo cual ha dado pie para comenzar a teorizar sobre los agujeros negros, a los que se suponen las máximas concentraciones de materia.

Parece inevitable que las estrellas evolucionen hasta convertirse en agujeros negros, si es correcta la relatividad general.

Cuando una estrella ha consumido su combustible nuclear, disminuye la temperatura; así, la presión térmica de radiación no puede ya contrapesar el tirón de la gravedad y la estrella se hunde, hasta que la presión de electrones que se deriva del principio de exclusión de Pauli puede contrapesar esta fuerza de gravedad. Pero si la estrella excede algo 1,4 masas solares, la presión de electrones no puede parar el colapso, y se contrae hasta convertirse en una estrella de neutrones.

Cuando la estrella colapsada es superior a tres masas solares, ninguna fuerza física conocida puede impedir un colapso hasta una densidad casi infinita. En menos de un milisegundo la estrella queda completamente aplastada por su propio campo gravitatorio, y todo lo que queda es un agujero negro en el espacio, en el cual la gravedad atrapa toda radiación. Los bordes del agujero negro han recibido el nombre de *event horizont* (horizonte del evento), y tiene un radio de unos pocos kilómetros, algo inferior al radio de una estrella de neutrones. Dentro del horizonte del evento cualquier cosa que penetre queda ocultada para siempre para el observador externo. Los fotones se hallarán flotando en el horizonte del evento. Un reloj que se acercase al horizonte iría retrasando hasta llegar casi a pararse. En cambio, para un observador que se encontrase en la estrella el tiempo pasaría rápido, produciéndose el colapso de un modo catastrófico.

El problema de la identificación de los agujeros negros se facilita considerando únicamente aquellos susceptibles de formar parte de sistemas binarios eclipsantes, debido a la propiedad singular de los agujeros negros de alterar la luminosidad de la estrella compañera de una forma anómala detectable desde la Tierra.

Esquemáticamente, un sistema binario está constituido por dos estrellas que giran alrededor de un centro de gravedad común siguiendo las leyes de Kepler. Se conocen más de treinta mil sistemas de este tipo, aunque su número debe ser mayor.

Cuando el movimiento de las estrellas del sistema binario se realiza en un plano que contiene la dirección del observador

se podría leer el cruce de una estrella delante de la otra. Es obvio que el fenómeno de paso no es observable, pues los instrumentos no nos permiten distinguir una estrella de la otra, pero el eclipse se manifiesta por una disminución de la luminosidad total del sistema.

Si un agujero negro, perteneciente a un sistema binario, se interpusiera entre la estrella brillante y el observador, la luz emitida por la estrella y que pasara por las inmediaciones del agujero negro experimentaría una desviación, concentrándose la luz en la dirección del observador que vería incrementada la luminosidad de la componente principal del sistema binario. Es un fenómeno bien conocido de la relatividad y su cálculo es relativamente sencillo. Este efecto se denomina de la "lente gravitatoria".

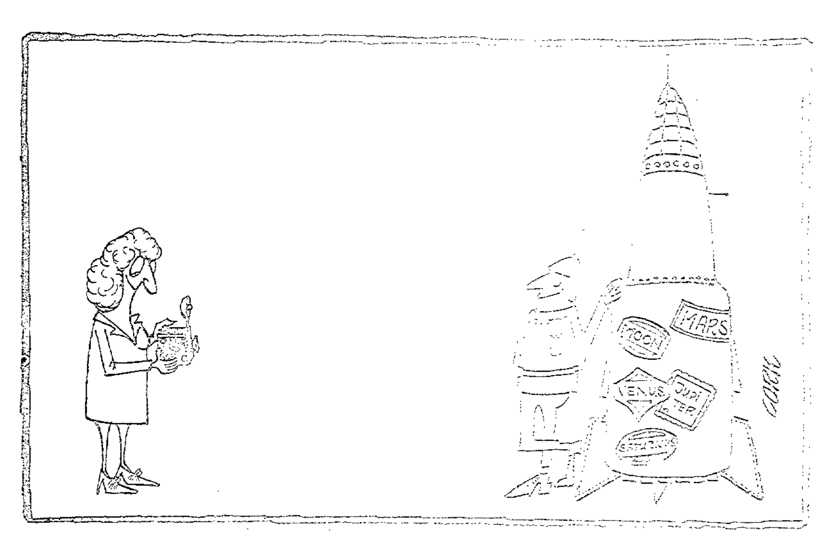
También pueden detectarse agujeros negros por la emisión de rayos X. Si el agujero negro es un componente de un sistema binario estelar, fluirá el gas desde el componente visible hasta el agujero negro. El momento angular puede extender el gas capturado hasta formar un delgado disco giratorio. El proceso de acrecencia puede aportar grandes cantidades de energía cinética al disco, y elevar su temperatura a millones de grados, con lo que se produciría una emisión intensa de rayos X térmicos.

El astrofísico ruso Zeldowich ha investigado teóricamente los tiempos de la emisión de rayos X, asociada con un agujero negro. Si una gran llamarada de gas alcanza el disco y produce una fuente intensa de rayos X, esa fuente manifestará el período de rotación del disco. La teoría predice un período mínimo de unos 70 microsegundos. Si el período fuera más breve la materia cruzaría el horizonte del evento hacia el interior del agujero negro.

Por último, diremos que en febrero de 1976 los astrónomos del "Massachusets Institute of Technology" que se ocupaban de estudiar los datos procedentes del satélite receptor de rayos X SAS-3, detectaron dos emisiones de rayos X procedentes del centro de nuestra galaxia, que podrían ser atribuidas a emisiones de energía producidas por la caída de materia en un gigantesco "agujero negro", con una masa de más de un millón de veces la del Sol, que existiría en el centro de la misma.

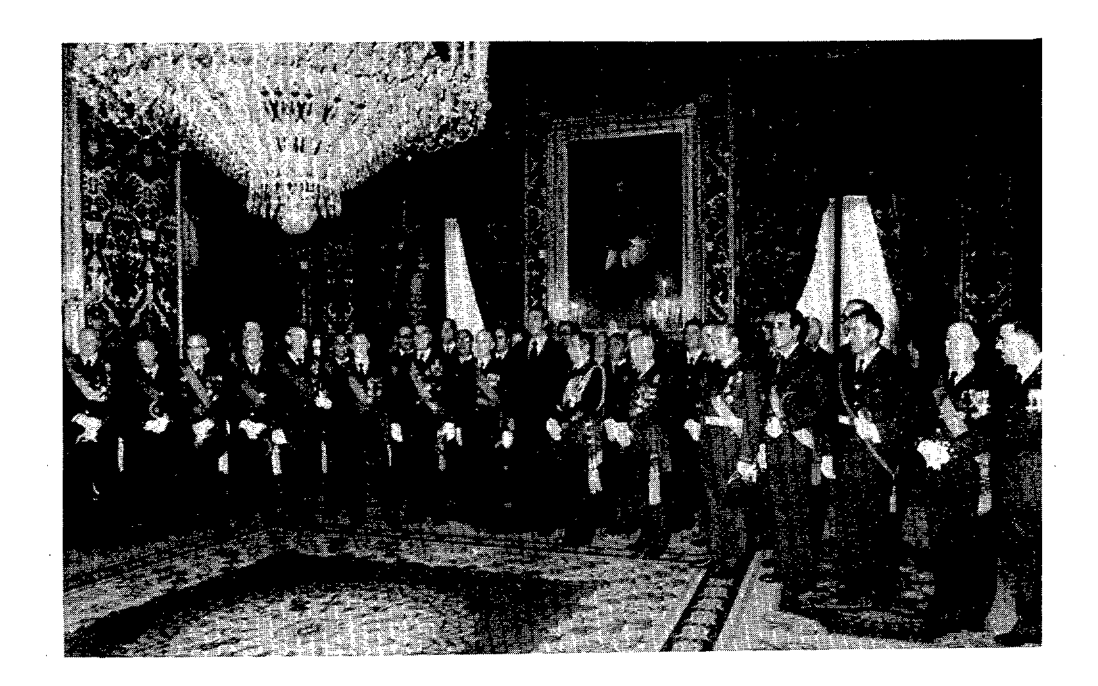
Si se pudiera confirmar la existencia de estos "agujeros negros" en todas las galaxias, se podrían explicar las enormes cantidades de radiación que son emitidas desde los centros de estos cuerpos celestes.

Con los "agujeros negros" finalizamos este artículo dedicado a una visión general reciente de los adelantos en la Astronomía. Nuestra intención hubiera sido rematar aún de forma más completa, dentro de la visión general, este trabajo con la inclusión de otros capítulos tales como: El Origen del Universo, la Recesión de las Galaxias, Los Quásars, la Vida en el Universo, ,etc.; pero con el ánimo de no cansar, lo hemos postergado para posteriores artículos, siempre que estos temas sean del interés de los lectores.



Información Nacional

LA FESTIVIDAD DE LA PATRONA DE AVIACION



El pasado 6 de diciembre, S.M. el Rey recibió a una nutrida comisión, presidida por el Jefe de E.M. Teniente General don Ignacio Alfaro Arregui y constituída por Generales, Jefes, Oficiales y Suboficiales del Ejército del Aire, que le cumplimentó con motivo de la festividad de Nuestra Señora de Loreto, Patrona de Aviación.

Inició el acto el Teniente General Alfaro con unas palabras en las que aseguró a Don Juan Carlos la lealtad y voluntad de servicio del Ejército del Aire. Respondió Su Majestad agradeciéndolas y felicitando a todos por la festividad de la Virgen de Loreto; recordó con cariño su estancia en la Academia General del Aire y dijo que estaba seguro de la lealtad, disciplina y espíritu de sacrificio de las Fuerzas Armadas, de las que se honra en ser jefe supremo, y que con ese espíritu y con esa moral de todos los componentes de las mismas nada podrá prevalecer contra nuestra Patria.

A continuación, el Rey mantuvo durante unos minutos una charla informal con todos los presentes.

* * *

La festividad de la Patrona de Aviación se ha celebrado, con la solemnidad acostumbrada, en todos los organismos e instalaciones del Ejército del Aire.

En el Cuartel General, y presididos por el Teniente General Jefe del Estado Mayor del Aire, don Ignacio Alfaro Arregui, al que acompañaban altos cargos y autoridades, así como gran parte del personal perteneciente al mismo, se celebraron diversos actos, que dieron inicio con la Santa Misa oficiada por el Excmo. y Revdmo. Vicario General Castrense, Dr. Benavent Escuin. Terminada la Misa tuvo lugar la proyección del documental titulado "Fuerza Aérea Española", en el que se expone la labor que realiza el Ejército del Aire. Por último, y en un ambiente de cordialidad y compañerismo, se sirvió a los asistentes una copa de vino español.

EL JEFE DEL GOBIERNO, EN LA BASE DE TORREJON



El pasado día 24 de noviembre, el Presidente del Gobierno, don Adolfo Suarez, acompañado del Vicepresidente Primero y Ministro de la Defensa, Teniente General Gutiérrez Mellado, visitó la Base Aérea de Torrejón, donde se reunió con el Jefe del Estado Mayor del Aire, Teniente General Alfaro y Tenientes Generales de los Mandos Aéreos Operativos, Territoriales y Logísticos, a fin de ser informado sobre el estado de eficacia y necesidades del Ejército del Aire.

Tras serle rendidos los honores de ordenanza, el Presidente del Gobierno se trasladó, junto con sus acompañantes, los Altos Mandos Aéreos y el Coronel Comandante del Ala núm. 12, al Hangar de Alerta donde dos aviones "Phantom" se encuentran permanentemente preparados –con sus pilotos, mecánicos y armamento– día y noche, trescientos sesenta y cinco días al año, para el despegue inmediato en caso de tener que realizar alguna misión de Defensa Aérea.

Mientras conversaba con los pilotos y mecánicos que en ese momento prestaban el Servicio de Alerta fue dada la alarma desde el Centro de Operaciones de Combate, y el Presidente pudo observar los detalles y procedimientos para el despegue, en escasos minutos, de dos aviones.

Posteriormente saludó a una nutrida representación de Jefes, Oficiales y Suboficiales de la Unidad, con los que intercambió impresiones largamente.

A continuación, el Presidente se dirigió –esta vez acompañado solamente por el Ministro de Defensa y Altos Mandos del Aire– a la Sala de Reunión de Tripulaciones del 121 Escuadrón, donde el Teniente General Jefe del Estado Mayor del Aire, con la participación de varios Jefes de su Estado Mayor, realizó una detallada presentación del pasado, presente y futuro del Ejército del Aire.

El Teniente General Alfaro comenzó su exposición haciendo un balance de lo que ha sido el Ejército del Aire desde su creación en 1939 hasta hoy, diferenciando el proceso de evolución en tres períodos:

– El primero que alcanza hasta 1953, se caracterizó por el bloqueo diplomático y económico a España, la organización territorial predominante y la pérdida de

eficacia de las Unidades como consecuencia de la falta de combustible y material.

— El segundo comienza con la figura de los Acuerdos Hispano-norteamericanos, que constituirán la base para la modernización del Ejército del Aire al crearse el Mando de la Defensa, instalarse la Red Radar y dotarse a las Unidades Aéreas con aviones de reacción.

— El tercero comienza en 1965 y durará ya hasta el final de esta década. Se caracteriza por los Planes de Modernización del Ejército del Aire, que se abre también a Europa para la adquisición del más moderno material de combate.



Los principales factores que han configurado el Ejército, tal como es en nuestros días —continuó diciendo el General— son:

— El desarrollo de la Técnica Aeronáutica, con el mejoramiento continuo de las características y potencia ofensiva de aviones y, paralelamente, el aumento de precios.

— La perfección de los medios electrónicos de comunicaciones, búsqueda y conducción.

— Los niveles de desarrollo alcanzados por el pueblo español, tanto en el campo educativo como en el económico y de preparación técnica.

— Y las disponibilidades presupuestarias, normalmente escasas.

El Estado Mayor del Aire presentó al Gobierno en el año 1969 un Programa Aéreo —añadió el General— que cubría la década de los años setenta, pero que tuvo que reducirse por dificultades presupuestarias.

Por Decreto-Ley 5/77 se asignaron créditos al Ejército del Aire que permitirían alcanzar al final de esta década con unos determinados efectivos de fuerza.

El General Alfaro se detuvo un momento en la variación de los costes en los últimos años, que ilustró con cifras contundentes: así el avión de combate F-1 que en el año 1972 costó 232 millones de pesetas, ha costado ya en 1977 634 millones; es decir, casi ha triplicado su valor en cuatro años. Otro ejemplo citado fue el coste de la mano de obra en la Industria Aeronáutica que de facturarse a 373 pts/hora en 1973 ha pasado a valer hoy 1.172 pts., es decir, también triplicado en cuatro años.

Se refirió a continuación a la Ley 32/71 y al Decreto-Ley 5/77 que obligan al Gobierno a que antes de finalizar el ejercicio de 1979, elabore un nuevo Programa que superponiéndose al anterior, asegure una nueva fase de modernización de los Ejércitos.

Como consecuencia de ello, y con la finalidad de integrarse en su día en el Objetivo de Fuerza Conjunto que será consecuencia del Plan Estratégico formulado por la Junta de Jefes de Estado Mayor, el Jefe del Estado Mayor del Aire expuso, finalmente, los estudios llevados a cabo en el Programa Aéreo que debe cubrir la década de los ochenta y con el que se pretende dotar a las Fuerzas Aéreas de los aviones y el armamento precisos para cumplir eficazmente su misión, en consecuencia con la situación geo-estratégica de España y su entidad como Nación, subrayando que se trataba de alcanzar el difícil compromiso entre los efectivos aéreos



considerados necesarios y las condiciones económicas previsibles del país.

La presentación, seguida con marcado interés por los asistentes, concluyó con un animado coloquio iniciado por el propio Presidente que departió ampliamente con los Altos Mandos Aéreos.

DIA DE LAS FUERZAS AEREAS EN LA BASE DE GANDO



Cerca de veinte mil personas visitaron la Base Aérea de Gando el pasado día 27 de noviembre, declarado "Día de las Fuerzas Aéreas" en dicha base. Durante la visita recorrieron las principales instalaciones y dependencias de la misma, se les ofreció una exhibición estática de material aéreo y presenciaron una demostración en vuelo, con la participación de diversas formaciones de aviones, saltos con paracaídas y lanzamiento de cargas. También se realizaron ejercicios con perros policías y simulacros de salvamento y de incendios.



Los visitantes mostraron en todo momento gran interés y entusiasmo, y confraternizaron con el personal de la base, pudiéndose decir, tanto por la impresión general como por los comentarios de los medios de comunicación social, que la celebración del "Día de las Fuerzas Aéreas" en Gando constituyó un rotundo éxito.



Quién visite la Academia de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos o tenga noticias recientes acerca de ella sabrá que allí se practica la coeducación en régimen de internado para la formación de los futuros pilotos militares de ambos sexos. Algunas de las muchachas ya están siguiendo su segundo curso hacia ese objetivo. Las que al término de su preparación consigan graduarse como Tenientes (cosa nada fácil, pues el plan de estudios y prácticas es muy exigente) no serán destinadas a cuerpos auxiliares, sino a unidades aéreas como tales oficiales pilotos. Se supone que lo serán, preferentemente, a alas de transporte. Pero si repasamos la historia de la aviación, veremos que en ella se han destacado pilotos femeninos como acróbatas, como pilotos de prueba o de caza y, en varias ocasiones, han superado las marcas masculinas en competiciones de destreza, velocidad o altura, en pruebas de distancia y, por supuesto, en demostraciones de tesón y de valor; tanto en paz como en guerra. También han dejado bien sentada su pericia como aerosteras, paracaidistas, astronautas y, en fin, en todas las ramas de la aeronáutica y la astronáutica.

Desde el mismo momento en que Pilatre de Rozier realizó (en 1783) su histórico vuelo en globo libre, mujeres de todas las clases sociales se aprestaron a efectuar las pruebas más arriesgadas. La primera mujer que pilotó un globo libre (en 1784) fue Mme. Thilbe. Las primeras paracaidistas, Elise Garnerin ("La Venus Aerostática") y la alemana Käthe Paulus, que a fines del siglo pasado llegó a realizar 516 viajes en globo y 147 saltos, adjudicándosele la invención del paracaídas plegable.



La inglesa Miss Griffith fue la primer aerostera que cruzó el Canal de la Mancha. Tres años después, en 1909, la francesa Marie Marvingt, con el piloto Garnier, llega en globo a Inglaterra (hay quien asegura que por casualidad). La Marvingt dominaba casi todos los deportes de salón, campo, montaña y carretera o de cualquier otro tipo (incluso el boxeo); pero, aparte del ciclismo, que siguió practicando casi hasta su muerte (a los 88 años), su afición más intensamente sentida fue la Aeronáutica. Dentro de la militar, sirvió en la Primera Guerra Mundial en el Servicio de Sanidad, creando en la Segunda un centro de recuperación para aviadores.

* * *





El primer título femenino de piloto de avión lo obtuvo, en 1910, la baronesa de Laroche. La belga Helene Dutrieu es "un caso aparte". Actriz y campeona ciclista, se "carga" varios aparatos que le habían sido prestados en la creencia de que ya era piloto. Pero después de romper también varios "records" y sentar primicias, entre ellas la de "primera mujer que vuela con pasajero" (¡el pobre inocente!), el aeroclub no tiene más remedio que concederla el título. Y la verdad es que demuestra su capacidad venciendo en concursos a pilotos masculinos; alguno muy famoso: Vedrines. Se dice que en la Primera Guerra Mundial intervino en la defensa aérea de París. Es posible, dado su valor "sobresaliente".

Ruth Law, con ese típico gusto americano por el espectáculo, realiza vuelos nocturnos llevando el aeroplano iluminado con bombillas que destacan su perfil. Pero además bate marcas y, después de servir voluntariamente en la guerra, vuelve a sus exhibiciones de vuelo acrobático y realiza el primer servicio de correo aéreo en Filipinas.

Terminada la contienda, se desata una locura competitiva en todo el mundo para superar marcas de velocidad, altura, duración, etc. Las mujeres hacen muy buen papel entre los campeones, llegando a menudo a batir a sus competidores masculinos. Algunos nombres de aviadoras, ya famosas en los años 10, siguen sonando dentro del período de entreguerras.

Adrianne Bolland, después de atravesar, en 1921, la cordillera de los Andes en un viejo aparato, se dedicó a la acrobacia y es la primera mujer en rizar el rizo (en el sentido aeronáutico, se entiende).

La inglesa Amy Johnson, mecanógrafa y más tarde mecánico de avión, vuela sola, en 1929, de Londres a Australia, en diecinueve días y medio. Luego efectuaría otros vuelos importantes como el Londres–Tokio y regreso, el Londres-Ciudad del Cabo (estableciendo un "record" de cuatro días que perdería y recuperaría, dejándolo en 78 horas). Durante la Segunda Guerra Mundial sería piloto de pruebas de la RAF y desaparecería en el mar durante un servicio de transporte aéreo.

Joan Batten, de Nueva Zelanda, reduciría en 1934, el tiempo logrado por la Johnson en el vuelo Londres-Australia, dejándolo en catorce días. Al año siguiente regresa, siendo la primera en hacer este recorrido en ambas direcciones. Y en ese mismo año bate a Jim Mollison haciendo el viaje Londres-Dakar-Natal en casi un día menos. En el 36, mejora su marca a Australia y es la primera en llegar a Nueva Zelanda por aire. En el 37 vuelve a mejorar al regreso su "record", dejándolo en el increíble tiempo para entonces de 5 días, 18 horas y 15 minutos, batiendo a H.F. Broadbent.

* * *

Maryse Bastié, francesa, hace también su número espectacular. En 1925, es la primera mujer en pasar volando bajo un puente: el del transbordador de Burdeos. En 1929 arrebataría a la americana Eleonor Smith el "record" femenino de distancia en solitario recorriendo 2.976 kilómetros, de París a Uring (cerca de Nijni-Novgorod). Ya tenía dos marcas de permanencia en el aire (26 horas, 47 minutos y 37 horas, 55 minutos), obtenidos en los años 29 y 30; y en el 36, atra-

viesa el Atlántico Sur, de Dakar a Natal. Siendo oficial en la Segunda Guerra Mundial, muere en accidente aéreo.

A Thea Rasche, alemana, hija de un fabricante de cerveza y dedicada preferentemente a la acrobacía, se la reconoce sin embargo como la primera mujer que emplea la aviación como medio de estrechar las relaciones humanas con el extranjero en vuelos de buena volundad. Es también la primera piloto de hidro.

Marysé Hilsz, modista y paracaidista francesa es la primera aviadora que realiza el trayecto París-Saigón (en 1930). Dos años después cubre el vuelo de París a Tannanarive y regreso. El 33 va de París a Tokio y repite la "hombrada" al año siguiente. Del 32 al 36 consigue subir su marca de altura de 9.791 metros a 14.310 metros, batiendo sucesivamente a la americana Nichols y a la italiana Negrone. Gana distintas Copas y supera marcas de distancia hasta que muere en accidente en plena tempestad.

La americana Amelia Earhart, alta y desgarbada como contrafigura acentuada de Lindbergh, es la primera en lograr (en 1928) el vuelo América-Europa y regreso (con piloto y mecánico). En el 32, la primera en cruzar el Atlántico en solitario y la única que hasta entonces lo ha cruzado dos veces. Ese mismo año es también la primera en atravesar Norteamérica; y supera la marca femenina de distancia sin escalas. En el 35, saltándose las prohibiciones oficiales, es la primera en hacer la travesía entre Honolulú y el continente americano. Estos triunfos la animan a intentar un vuelo alrededor del mundo (con el navegante Nooan). Pero su avión desaparece entre las brumas del Pacífico cuando lleva recorridos más de 35.400 kilómetros.

Otra aviadora de los años 30 es Ann Morrow, destacada escritora, doctor "honoris causa" por dos universidades, hija de un personaje político norteamericano y esposa de Lindbergh. Junto a su marido, realiza vuelos de investigación arqueológica, biológica y de planificación de la aviación comercial. Establece un "record" trascontinental California-Nueva York; atraviesa el Pacífico y circunnavega el Atlántico, estudiando la posibilidad de abrir nuevas rutas aéreas.

* * *

Jacqueline Cochran, fabricante de cremas para preservar la piel en los vuelos, gana el Trofeo Bendix en competición con pilotos del sexo (llamado) fuerte. Establece un nuevo "record" transcontinental y es la primera mujer que aterriza a





ciegas. Campeona de altura, velocidad y distancia, durante la Segunda Guerra Mundial traslada bombarderos desde el Canadá a Inglaterra, así como a las mujeres piloto que se incorporan a los servicios de transporte. Llega a entrenar a más de mil WASPs o pilotos femeninos. Y a la disolución de este Cuerpo, queda como asesora del E.M. del Aire, retirándose con el grado de Coronel en 1948. Puede considerarse la precursosa del ingreso de mujeres piloto en la USAF.

La primera mujer piloto de líneas regulares





comerciales es, en 1932, Ruth Nichols, que ya diez años antes había efectuado el primer vuelo sin escalas Nueva York-Miami y, en tres años, alcanzó 35 "records". Por cierto: puede dar idea de la gran cantidad de mujeres destacadas por entonces en el campo aeronáutico el que, en 1941, la "General Federation of Women's Club" reconociera a la Nichols como "una de las 52 más sobresalientes".

En 1938, las aviadoras soviéticas Grizodudova, Ossipenko y Raskova, constituyendo la patrulla



"Rodina" (Patria) establecen un "record" de distancia: los 6.450 kilómetros que separan Moscú de las proximidades de Vladivostok.

La competencia se anima y ese mismo año la alemana Hanna Reisch ejecuta un número inédito al volar en helicóptero dentro de un local cerrado. Esta deportista, piloto e instructora de vuelo sin motor, piloto de pruebas de avión y la primera que voló un helicóptero y un planeador alemán de transporte, realizó su primicia más espectacular (aunque secreta) durante la Segunda Guerra Mundial. Probando una bomba volante V-1 (tripulada), alcanzó en ella la mayor velocidad alcanzada hasta entonces por una mujer: 850 kilómetros. También piloto de pruebas de los cazas Messer y condecorada con la Cruz de Hierro, realiza el último despegue de avión que tuvo lugar en un Berlín ya totalmente cercado. En la posguerra dirige la primera escuela africana de vuelo sin motor (en Ghana). Y en 1970, a sus 58 años, aún tiene agallas para marcar un "record" de velocidad.

Otro caso de persistencia en la vocación es la de Mary Victory Bruce, piloto de los años 20, que en sus buenos tiempos dio la vuelta al mundo y que, dentro de este año actual de 1977, celebró su 81 aniversario rizando el rizo sobre los alrededores de la ciudad de Bristol.

* * *

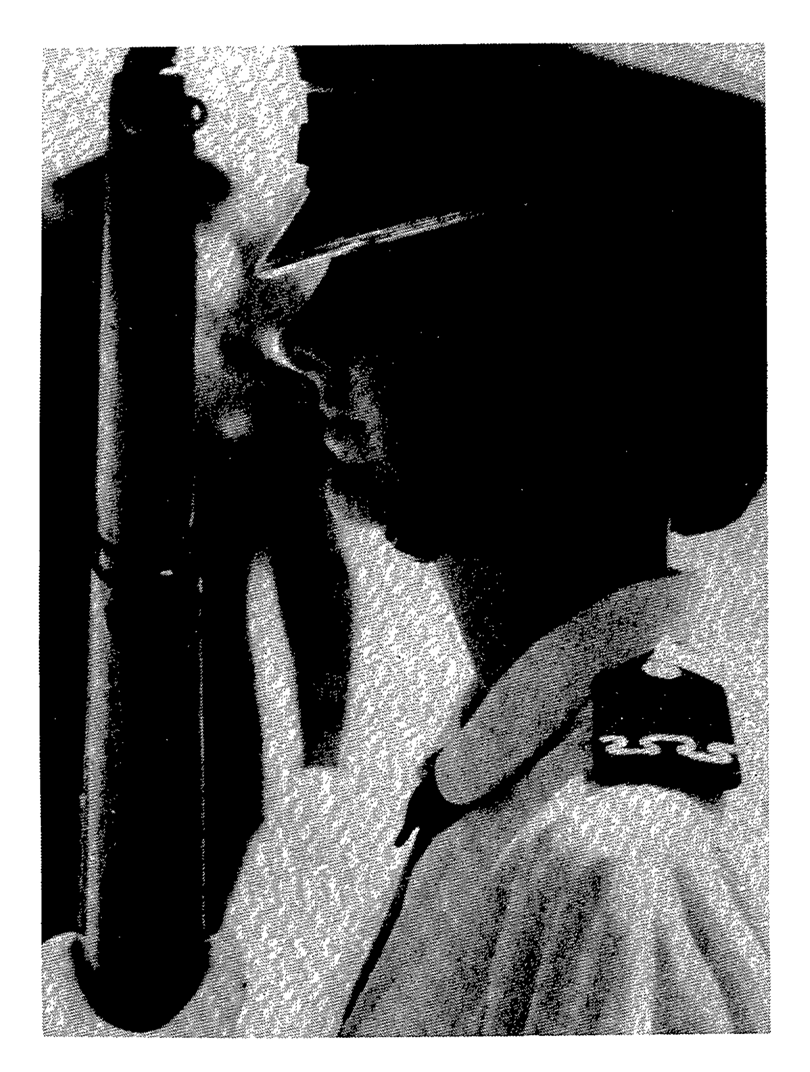
Entre otras aviadoras destacadas que también tomaron parte en la Segunda Guerra Mundial, podemos citar a la famosa acróbata del aire y campeona de vuelos sin motor, Elizabeth Roselli (francesa), que, después de colgar su uniforme de oficial, se dedicó a superar marcas de velocidad. Y a la condesa de Stanffenberg, capitán piloto en el Mando de Transporte alemán y piloto de pruebas, condecorada con la Cruz de Hierro. También sirvió en la Luftwaffe Liesel Bach, profesora de educación física que, desde el año 34 al 62, fue repetidas veces campeona de vuelo acrobático, superando su última marca, a los 57 años.

La aristócrata Carina Negrone di Cambiaso, campeona mundial de altura en hidroavión en 1934 y absoluta en el 35 (con 12.042 metros) fue piloto de pruebas de la Piaggio.

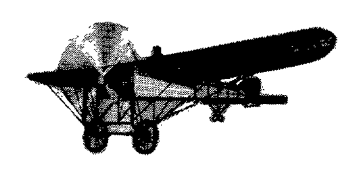
Pero según el famoso "Libro de 'records' mundiales" de Guinness, la marca femenina más impresionante en el terreno de la aviación militar la alcanzó durante la Segunda Guerra Mundial la Teniente soviética Lila Litvok, con 13 (¡trece!) victorias en el frente Este. Ante esta prueba ¿quién puede dudar de que la mujer puede actuar como piloto de caza?

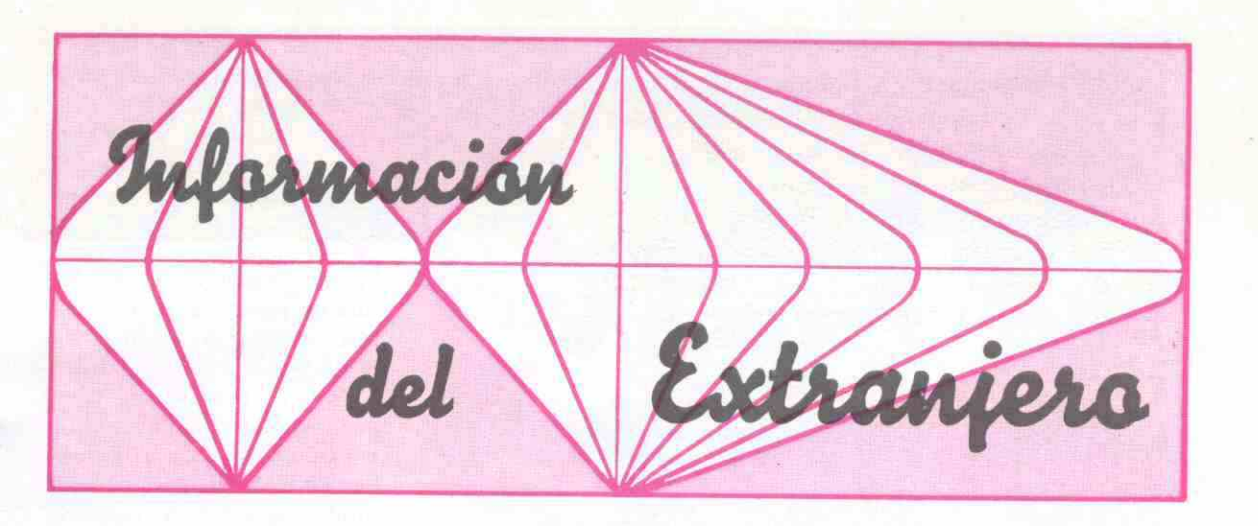
Cierra esta lista, muy incompleta, una aviadora, Jacqueline Auriol, de gran renombre, que no lo debió a ser nuera del ex-presidente Auriol, sino a sus propios méritos. Conocida piloto de turismo, transporte y helicóptero, en el año 63, volando un "Mirage" III-R, alcanzó un "record" de velocidad sobre 100 kilómetros en circuito cerrado: 2.038,7 km/h. ¿Suficiente?

Por ello no es de extrañar que para la aventura del pilotaje en el futuro, tanto en la NASA como en el Instituto de Estudios Cosmológicos de la URSS, se recluten entre las mujeres piloto, aspirantes a astronauta (por cierto, con casi la mitad de edad que los hombres) por considerar que tienen más capacidad coordinativa que éstos; al



menos, en el espacio. Recordemos, finalmente, a la cosmonauta Valentina Tereshkova, piloto y paracaidista que anduvo, hace 14 años, dando vueltas a la Tierra, (exactamente, 48 órbitas) con absoluta impavidez y una soportable ingravidez. Después de examinar a nuestro común planeta durante tres días, con perspectiva y a su antojo, no debió encontrarlo tan inaceptable cuando optó por regresar a él... para casarse con el también cosmonauta Nikolayev.





AVIACION MILITAR

ESTADOS UNIDOS

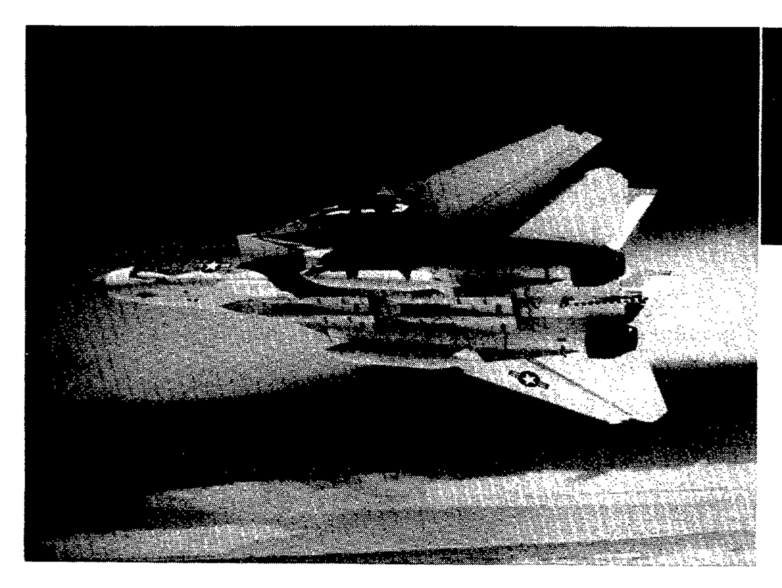
Los radares del F-16

Continúan desarrollándose satisfactoriamente, en la Base de las FF.AA. de esta localidad, las pruebas en vuelo y la integración de los nuevos radares de control de fuego aire-aire y aire-superficie de los cazas F-16.

Dos F-16 han volado con este radar de 296 lb. fabricado por Westinghouse Electric Corporation, durante más de 170 horas y los pilotos informan que ambos radares cum-



Dos cazas F-16 (a la derecha de la foto) posan junto a dos prototipos YF-16, en la Base Aérea de Edwards.



El F-14 "Tomcat", como se ve en la fotografía, puede llevar cualquier combinación de misiles "Phoenix", "Sidewinder" y "Sparrow", aparte de su cañón M-61.

plen o superan los requisitos funcionales de las FF.AA. para todos los modos durante los encuentros aire-aire y empleo de armamento aire-superficie efectuados en Edwards.

Los modos o utilizaciones del radar del F-16 que se efectuaron durante un programa de vuelo continuo desarrollado en Edwards fueron: Visión ascendente aire-aire, visión descendente aire-aire, para detectar la presencia de aviones en vuelo bajo, búsqueda automática en caso de combate aéreo, captación y localización, exploración aire-superficie, encuadramiento del terreno con haz real, encuadramiento con haz real expandido, nitidez con haz *doppler*, radiobaliza y detección de buques para diversas condiciones del mar.

Eficacia del "Crucero"

El nuevo misil "Cruise" es capaz de penetrar las defensas aéreas de la Unión Soviética, que necesitaría gastarse miles de millones de dólares para desarrollar un sistema eficaz contra el misil.

Los expertos del departamento de Defensa calcularon que aunque la URSS invierta 50.000 millones de dólares en mejorar sus defensas, no dispondrá de tecnología suficientemente moderna para detener las versiones más sofisticadas del "Cruise".

El misil, destinado por el presidente Jimmy Carter a ser la gran baza estratégica norteamericana en el futuro inmediato, es una especie de avión no tripulado que en el morro puede transportar bombas nucleares o convencionales.

Las declaraciones del Pentágono sobre la capacidad de penetración del misil salieron al paso de un artículo de prensa que aseguró que el "Cruise" no tiene posibilidad alguna de esquivar las defensas soviéticas.

Según los norteamericanos, el sistema defensivo soviético es el mayor del mundo, con medio millón de personas, más de 12.000 misiles tierra-aire, cerca de un millar de bases de lanzamiento de los misiles antiaéreos y más de 2.500 aviones.

Pero esta red de más de 100.000 millones de dólares será incapaz de detectar el "Cruise" en sus vuelos a 1.000 kilómetros por hora a una altura de poco más de diez metros, añadieron fuentes del Pentágono.

Los norteamericanos creen que la URSS tardará por lo menos ocho años en desarrollar los computadores y sofisticados aparatos de vigilancia electrónica necesarios para detener al nuevo misil.

La bomba de neutrones

La Cámara de Representantes norteamericana ha destinado más de doce millones de dólares (1.020 millones de pesetas) para el desarrollo de la bomba de nuetrones, que mata por radiación a las personas sin destruir los objetos.

Los 12.000.000 de dólares (1.062.500.000 de pesetas) fueron incluidos en un presupuesto de 3.000 millones de dólares (255.000 millones de pesetas) destinados a programas de defensa y energía.

Como anteriormente ya se había aceptado la dedicación de diez millones de dólares (850 millones de pesetas) a la bomba de neutrones, el total aprobado para el año 1978 será de 22.600.000 dólares (1.921 millones de pesetas).

La Cámara de Representantes destinó también quince millones de dólares (1.275 millones de pesetas) a modificar los aviones Jumbo comerciales, a fin de que puedan utilizarse como base de lanzamiento del misil "Cruise", la última innovación del arsenal estratégico norteamericano.

de permanecer en el aire pre-

El presidente Jimmy Carter ha aplazado su decisión sobre el desarrollo en gran escala de la bomba de neutrones ante la polémica surgida en Europa occidental sobre el nuevo artefacto.

El presidente soviético, Leónidas Breznef, propuso el miércoles la suspensión de todas las explosiones nucleares pacíficas y militares, que incluirían a la bomba de neutrones.

GRAN BRETAÑA

Primer vuelo del "Coastguarder"

El "Coastguarder", la nueva versión para vigilancia costera del avión comercial británico de dos motores de turbohélice HS 748 –utilizado por muchos jefes de Estado–, cumplió recientemente su primer vuelo. Los sistemas de navegación y el amplio radar fueron exhaustivamente comprobados sobre el mar. El avión tiene una autonomía de 12 horas y preparado para efectuar un servicio en un radio de 200 millas náuticas durante cinco horas, o durante ocho horas con combustible adicional. Lleva una tripulación de cinco y puede efectuar una diversidad de tareas, incluyendo vuelos de reconocimiento en general, vigilancia de instalaciones petroleras en el mar, protección pesquera y misiones de búsqueda y rescate. El radar tiene un movimiento de 360° y un alcance de más de 200 millas náuticas. El "Coastguarder" ha sido concebido para satisfacer la demanda cada vez mayor de aviones de gran rendimiento dotados de avanzados instrumentos, demanda que se ha presentado después de extenderse las aguas territoriales hasta 340 kilómetros. El HS 748, en el cual se basa el "Coastguarder", es uno de los aviones británicos que han tenido más éxito. Hasta ahora se han entregado más de 300 aparatos de 40 a 58 plazas a 66 compañías aéreas en más de 40 países. El avión, propulsado por dos motores de turbohélice Rolls-Royce Dart, es también utilizado en su versión de lujo por la escuadrilla aérea del servicio real.

UNION SOVIETICA

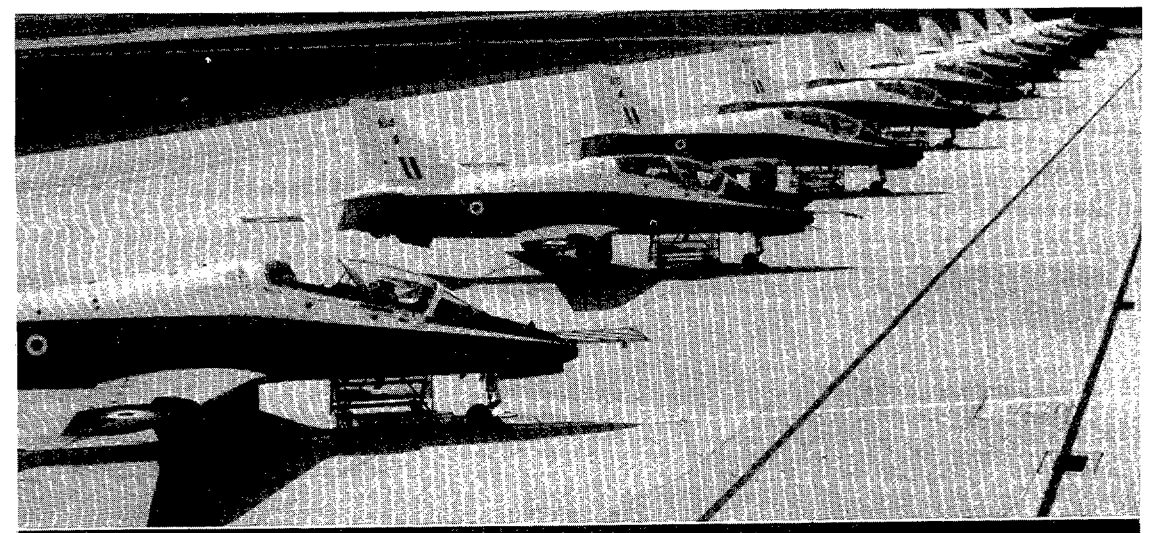
El "Mig" 29

La Unión Soviética está experimentando un nuevo avión de combate y un bombardero supersónico para modernizar su fuerza aérea en la década de los ochenta.

Las pruebas se centran en el "Mig" 29, caza destinado a sustituir a los actuales "Mig" 21 como principal aparato en las operaciones a baja y media altura.

Por estar dotado de modernos sistemas de radar, el "Mig" 29 podrá desempeñar también un papel interceptor contra los aviones enemigos de largo alcance y los misiles de vuelo rasante.

El "Mig" 29, que podría entrar en servicio a comienzos de la próxima década, lleva, además, seis misiles aire-aire para el combate aéreo.



Se acaba de constituir, en la base de la RAF de Valley, al norte de Gales, el primer Escuadrón de "Hawks", para entrenamiento de vuelo y armamento.

ASTRONAUTICA Y MISILES

ESTADOS UNIDOS

Láser anti-satélites

Estados Unidos está explorando el desarrollo de un cañón que pueda disparar un potentísimo rayo láser capaz de destruir satélites enemigos en órbita, aunque al propio tiempo está tratando de hablar con la Unión Soviética con el fin de evitar que pueda producirse una nueva carrera de armas en el espacio, dice un portavoz del Pentágono.

El presidente Carter manifestó ante un grupo de congresistas de Georgia que la nación estaba trabajando en la tecnología de un láser que pueda desintegrar a los satélites "destructores" enemigos antes de que éstos puedan aproximarse lo suficiente para destruir los satélites norteamericanos.

El portavoz de la Casa Blanca, Jody Powell, ha declarado a los periodistas: "Consideramos que sería lamentable, tanto para Estados Unidos como para la URSS, verse implicados en una competición en las armas espaciales".

Se destaca que, según anunció el Pentágono, la Unión Soviética ha realizado ya varios experimentos que parece ser comprendieron ataques



Los cosmonautas Alexei Leonov y Valeri Kubasov, en el cosmódromo de Baikonur, momentos antes de que comience la "cuenta atrás".

simulados de un satélite espacial contra otro.

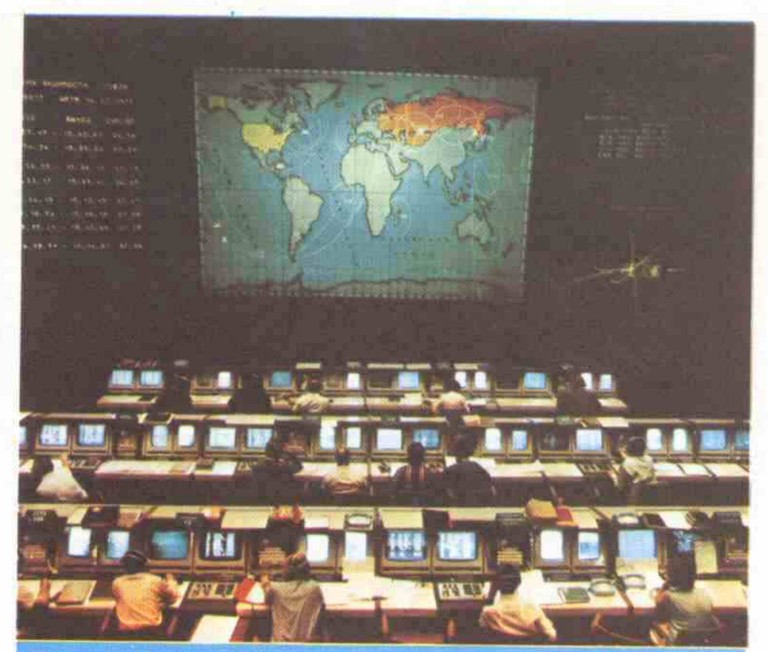
Iones de oxígeno en el Cinturón "Van Allen"

Con motivo de la reunión de la Unión Geofísica Americana, un grupo de científicos ha dado a conocer que se han encontrado gran cantidad de iones de oxígeno de la atmósfera de la Tierra en el cinturón de radiaciones de Van Allen.

El descubrimiento contrasta con la anterior creencia de que el cinturón de Van Allen, que rodea a la Tierra como una gigantesca rosquilla de radiaciones, estaba compuesto por iones de hidrógeno y electrones procedentes del Sol.

En recientes trabajos experimentales llevados a cabo con los instrumentos de un satélite artificial, en el Laboratorio de Palo Alto (California), se descubrió que, contrariamente a la anterior creencia, muchos de los iones del referido cinturón proceden de la Tierra. Su origen concreto es la ionosfera, que los inyecta en el cinturón de Van Allen mediante un potencial eléctrico asociado con las auroras boreales.

El descubrimiento se considera sumamente importante desde el punto de vista científico, ya que permitirá entender el mecanismo por el que estas partículas de la ionosfera cargadas eléctricamente pasan a los cinturones de radiación. Esto, a su vez, proyectará nueva luz sobre la variable influencia de la ionosfera en las telecomunicaciones por radio y, sobre todo, en cuanto al efecto de la ionosfera en las comunicaciones de las regiones polares.



Centro soviético de control de vuelos espaciales, en las afueras de Moscú.

Abandono del "Aerosat"

La Federal Aviation Administration ha abandonado por completo el proyecto "Aerosat" que debería realizar Estados Unidos en estrecha colaboración con Canadá y Europa, según ha manifestado hace unos meses un portavoz de dicho organismo. La causa del abandono ha sido el haber denegado los créditos necesarios el Congreso de los Estados Unidos.

FRANCIA

Astronautas franceses

Cinco candidatos franceses han sido seleccionados por el C.N.E.S. para el puesto de primer astronauta europeo y presentados a la prensa el jueves 8 de septiembre de 1977. Se trata de cuatro hombres y una mujer, elegidos por su actividad de científicos y por sus cualidades físicas, que afrontarán dentro de poco a los 48 candidatos elegidos en otros once países para abordar la segunda fase de las elecciones que será realizada por la Agencia Espacial Europea. A finales del presente año, estos candidatos serán solo seis. Un semestre después, tres de ellos poseerán igualmente un compromiso definitivo, pero sólo uno volará, quedando los otros dos como suplentes. El científico astronauta seleccionado volará entonces con cuatro americanos en el laboratorio del vehículo espacial que será lanzado en 1980. Este laboratorio se llama Spacelab y se encuentra actualmente en construcción en Europa.

INTERNACIONAL

Satélite "Météosat"

"Météosat", realizado por el

Consorcio COSMOS bajo la dirección de la Société AEROSPATIALE, ha sido transportado a los EE.UU. con vistas a su preparación para el lanzamiento. Actualmente, pasa por la fase instalación y control del material en tierra. "Météosat debe ser colocado en una órbita geoestacionaria con 0° de longitud. Este satélite contribuirá a dos programas de la Organización Meteorológica Mundial y, en este contexto, formará parte de una red de cinco satélites geoestacionarios repartidos alrededor del globo y que comprenden, además del satélite europeo, dos satélites americanos, uno soviético y otro japonés, "Météosat" tiene como misión principal la toma de imágenes, cada media hora, de la superficie de la Tierra y de su sistema nuboso, la difusión a los utilizadores de las tomas de vistas y de las informaciones meteorológicas elaboradas a partir de las imágenes del satélite y por último la recogida de datos de medio ambiente requeridos localmente ya por las estaciones automáticas o semiautomáticas, o eventualmente por un satélite de apantallamiento que gravita en una órbita polar baja. Recordamos que el Consorcio COSMOS está constituido por firmas de cinco países, estando representada Francia por la Société AEROSPATIALE, la SAT y MATRA.

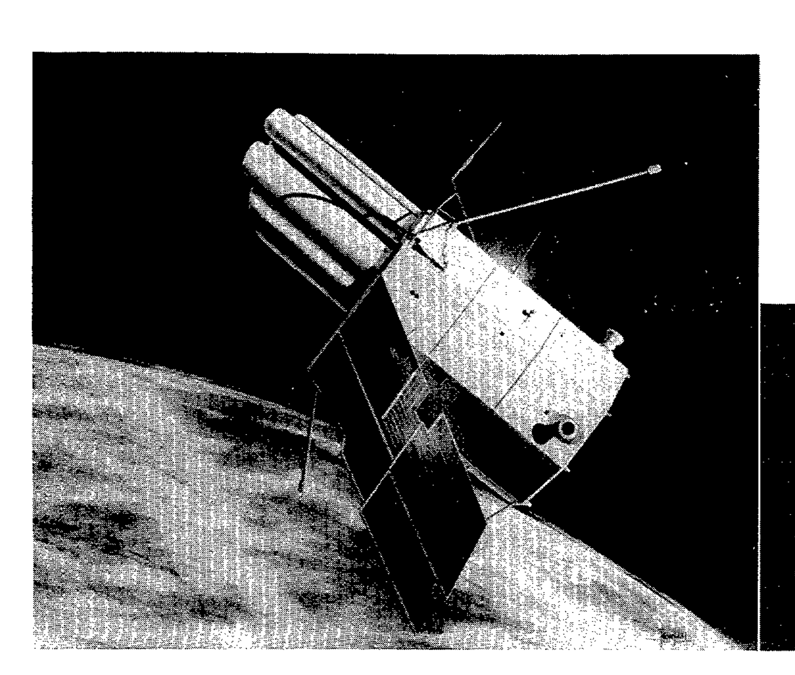
Satélites gemelos

Una pareja de satélites científicos ha sido lanzada el 21 de octubre desde la base de Cabo Kennedy. Se trata de ISEE A, satélite americano, y de ISEE B, satélite de la Agencia Espacial Europea. Su papel consistirá en estudiar el impacto del viento solar en la magnetosfera terrestre. El satélite ISEE B transporta 9 experimentos científicos suministrados por universidades francesas, alemanas, italianas y americanas. Este satélite es el décimo lanzado por el ESRO. Su concepción y realización son obra del consorcio europeo STAR en el que Francia está representada por Thomson-CSF que ha realizado el sistema de transmisión y de gestión de datos, y por la SEP, autora del sistema de orientación y de regulación de órbita.

UNION SOVIETICA

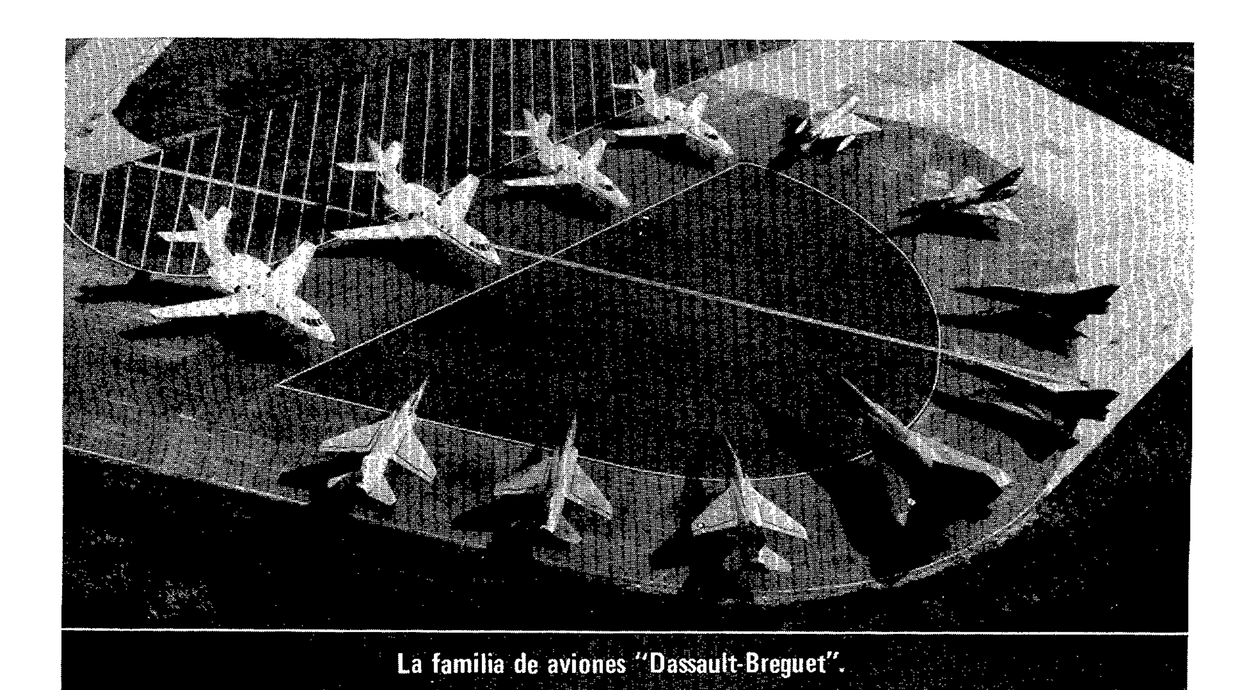
Cooperación espacial

Dentro del programa de cooperación espacial de los países del Este, la Unión Soviética ha lanzado el satélite "Intercosmos 17", que lleva a bordo instrumentos científicos fabricados en Checoslovaquia, Hungría, Rumania y la URSS, destinados al estudio de la repartición de las partículas ionizantes —con y sin carga—, así como del flujo de micrometeoritos, próximo a la Tierra.



El Observatorio Astronómico Orbital "Copérnico", construido por Grumman para la NASA y puesto en órbita en 1972 para que funcionara por un año, lleva cinco años enviando a la Tierra datos de gran precisión sobre fenómenos estelares e interestelares.

MATERIAL AEREO



La familia de aviones "Dassault-Breguet".

ESTADOS UNIDOS

Motovelero experimental

La Universidad de Mississippi está realizando una serie de estudios, encaminados a encontrar una nueva tecnología aérea.

El programa se realiza con ayuda de un velero fabricado en Italia, y dotado de un pequeño motor a reacción de 100 kilogramos de empuje, construido por la Ames Industrial Corporation.

El avión mide 22 metros de punta a punta de ala, lleva un depósito capaz de almacenar 60 galones de gasolina y pesa un total de 1.000 kilogramos.

Entre los experimentos que se esperan llevar a cabo con el nuevo modelo experimental son de señalar la evaluación del control del flujo laminar, tanto con el motor en marcha como parado, en el que la succión aplicada a ciertas secciones de las alas darán a conocer los efectos de ciertos contaminantes, como el polvo, los insectos o la lluvia.

También se estudiarán las líneas de ruido generado por el avión y sus niveles de proyección hacia tierra.

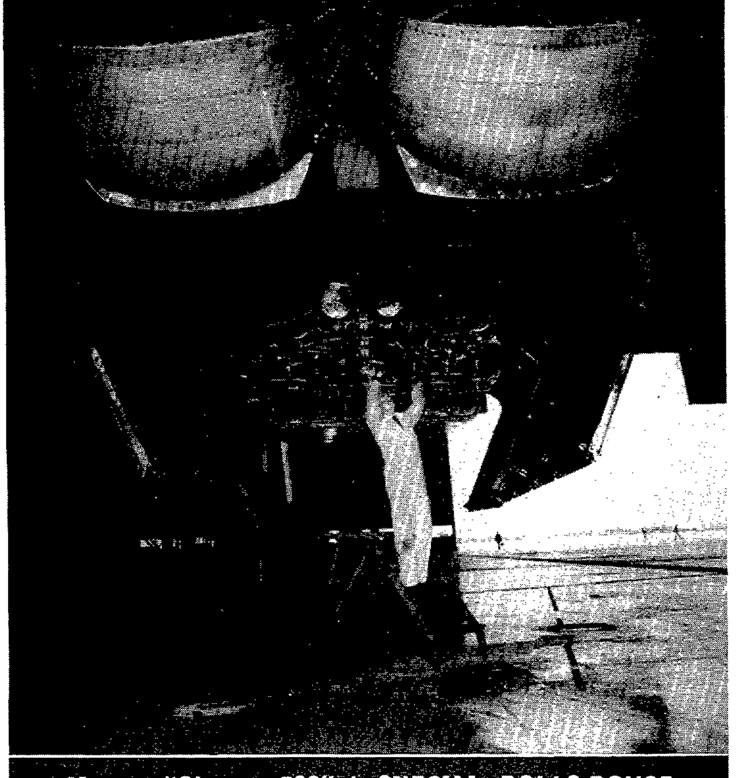
Finalmente, el estudio permitirá conocer el efecto que los difusores de vértice producen en la resistencia del viento.

FRANCIA

El "Alpha-Jet" y el "Equipo de marca".

Si en el desarrollo del Alpha-Jet las exigencias operacionales y técnicas del Ejército del Aire fueron respetadas, es esencialmente una consecuencia del trabajo del "equipo de marca".

Desde los años 50, el Ejército del Aire ha juzgado necesario reagrupar las experimentaciones de todos sus materiales y confiarlas al Centro de Experimentaciones Aéreas Militares (CEAM) instalado en la base aérea de Mont-de-Marsan.



Motores "Olympus-593" de SNECMA–ROLLS-ROYCE.

En función de la complejidad de los materiales a controlar, el CEAM designa a uno o varios oficiales para cada programa. Estos son ayudados en su tarea por suboficiales de todas las especialidades: célula, propulsor, equipamiento, aviónica, armamento, etc.... Estos hombres constituyen el "equipo de marca". Su creación, que corresponde en el tiempo a la del material prototipo, permite al Ejército del Aire seguir, desde el tablero de dibujo en las instalaciones del industrial, el material que le está destinado.

Esta manera de trabajar permite realizar una economía obteniendo un aparato prototipo inmediato a la serie e iniciar muy pronto todas las acciones que preparan su puesta en servicio. El equipo de marca es instalado sucesivamente en el CEV de Brétigny durante los estudios iniciales, luego en Istres antes del primer vuelo del prototipo y por último en Mont-de-Marsan después de la llegada del primer material de serie.

Al ser un avión escuela destinado a ser pilotado por muchachos poco experimentados (poseen en su haber unas 150 horas de vuelo) la preocupación principal es la búsqueda sistemática de la simplicidad. Sencillez de los circuitos: todos los sistemas han sido estudiados en función de la misión del aparato: ninguna avería debe acarrear una situación crítica para el alumno. Simplicidad del material: de concepción técnica muy moderna, el material requiere una utilización simple, es decir, verificaciones antes y después del vuelo muy sencillo, lo que hace posible un porcentaje de disponibilidad elevado indispensable para la actividad de una escuela de pilotaje. En lo que se refiere al Alpha-Jet, las revisiones períodicas serán fijadas en 600 horas y las secundarias en 300 horas.

Con relación a su predecesor el T.33, el Alpha-Jet presenta las cualidades siguientes: una simplicidad de empleo necesaria para un avión escuela pero que no excluye "performances" brillantes, porcentaje de balanceo, aceleraciones, conformidad de los mandos de vuelo. Una mayor seguridad resultante de la mejora de la visión hacia adelante y de los medios de control del monitor. Un instrumento excepcionalmente pedagógico merced a su capacidad para reproducir los diferentes tipos de barrena de los aviones en servicio en el Ejército del Aire y por último, gracias a la instalación de los más recientes medios de radiocomunicación (estándares VHF – UHF) y de radionavegación (VOM - ILS - MICRO - TACAN), un consumo mucho más bajo que el del T.33 que resulta de la elección del motor de doble flujo Larzac de la SNECMA.

De una manera general, he aquí cómo se presenta el desarrollo de un avión.

El Ejército del Aire empieza por expresar una necesidad que traduce en especificaciones técnicas, las que sirven para establecer un documento oficial: la ficha programa. La misma da a conocer a los servicios técnicos encargados de la definición técnica del material, los deseos del Ejército del Aire y servirá para redactar, en colaboración con el constructor, las cláusulas técnicas del avión. Estas cláusulas técnicas firmadas por los cooperantes franceses y alemanes del Alpha-Jet definen el material encargado a los constructores. Luego de esta fase de definición viene la fase prototipo. Iniciada en 1973 para el Alpha-Jet, esta etapa se acaba con la definición del avión de

serie y desemboca en la fase de industrialización (1976) que permite a los constructores fabricar el herramental y encargar los materiales con largo ciclo de abastecimiento para la construcción de los aviones de serie. Este período precede en seis meses a un año del período de producción mismo, concretado por el pedido de los aviones de serie.

FRANCIA

Records mundiales del Falcon-50

Luego de una gira de 16 días por los Estados Unidos, en donde fue presentado en el Salón de N.B.A.A. (National Busines Aircraft Association) en Houston, y después en unas diez ciudades, entre ellas Los Angeles, San Francisco, Chicago, Washington y Nueva York, sucesivamente, el prototipo del Mystère-Falcon-50 estableció en el curso de su viaje de regreso Nueva York-París, el domingo 9 de octubre, dos *records* del mundo para aviones de negocios:

– El *record* del mundo de distancia en línea recta

– El *record* del mundo de velocidad en un recorrido reconocido (Nueva York-París).

La distancia de 5.890 km entre Teterboro (Nueva Jersey) y París-Le Bourget fue recorrida en 6 horas, 35 minutos a una velocidad media de 895 km/h.

A bordo del avión se encontraban 6 personas, entre ellas Olivier Dassault, nieto del constructor, así como 500 kg de instalaciones de ensayos.

A su llegada a Le Bourget, el avión contenía aún en sus depósitos suficiente carburante para una desviación de 1.735 km., más una espera de 45 minutos, o sea, un viaje a Roma con las reservas reglamentarias.

Durante este recorrido por los Estados Unidos, el Mystère-Falcon-50 impresionó a los pilotos y a los usuarios por sus perfomances, su silencio, sus cualidades de vuelo, así como por su disponibilidad y su acabado de avión de serie, sorprendentes en un prototipo que posee solamente 150 horas de vuelo.

El Mystere-Falcon-50 será puesto en servicio a comienzos de 1979 y completará la familia de los Mystère-Falcon 20 y 10, de los que ya han sido pedidos hasta la fecha en el mundo entero 608 ejemplares.

Es el primer avión del mundo lanzado en serie con un ala ultramoderna denominada supercrítica, que le garantiza una ganancia de más de un 10% sobre el consumo de carburante. El radio de acción es de 6.300 km con 8 pasajeros a bordo, siendo la velocidad de crucero máxima de Mach 0,83.

Esta ala supercrítica ha sido concebida y puesta a punto por la oficina de estudios de la Sociedad Dassault-Breguet partiendo de los métodos de cálculo más modernos que sitúan al constructor francés a la vanguardia de las técnicas aerodinámicas.

El Falcon 50-1 volvió después al C.E.V. en donde debe llevar a cabo ensayos complementarios; el avión núm. 2 se encuentra en su fase de ensamblado final en la fábrica Dassault-Breguet de Bordeaux-Mérignac. La certificación del Mystère-Falcon-50 está proyectada para finales del año 1978 como previsto.

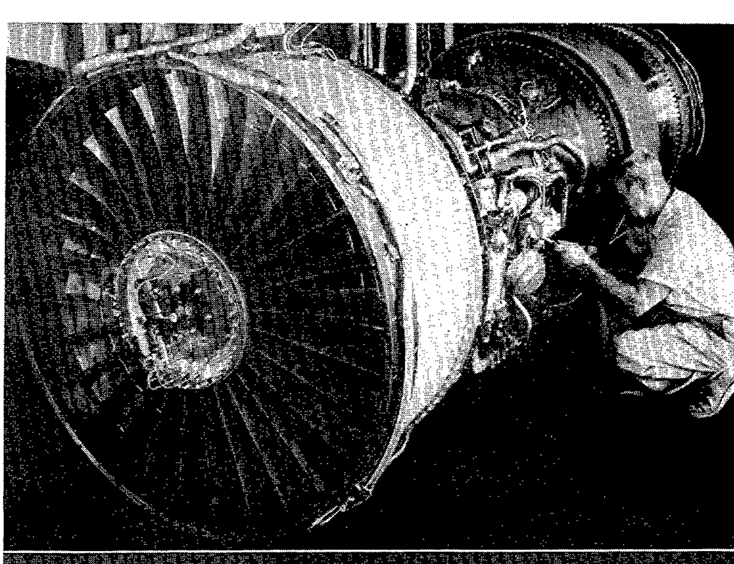
Características

– Envergadura: 18,96 m.
– Longitud: 18,52 m.
– Altura: 6,97 m.
– Superficie alar: 46,83 m^2.
– Prolongación: 7,6
– Flecha: 29°
– Longitud cabina: 7,17 m.
– Altura: 1,66 m.
– Anchura: 1,86 m.
– Volumen: 15 m^3
– Volumen: bodega equipajes 2,55 m^3.
– Peso en vacío: 9.000 kg.
– Masa máxima: 17.000 kg.
– Adaptaciones: 2 + 8

3 Turborreactores Garret TFE 731-3.

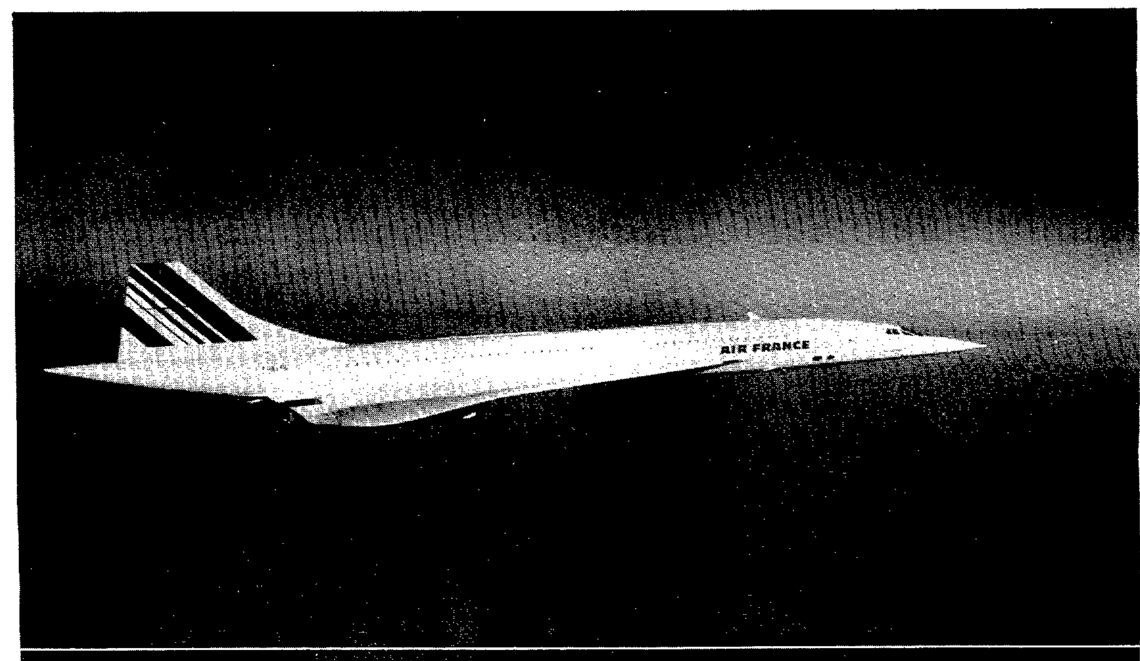
Empuje: 1676 kg x 3 con inversor.

Capacidad de carburante: 8.655 litros.



El TF-33, de Pratt and Whitney, es el motor que ha seleccionado la OTAN para un Sistema de Alerta Lejana,

AVIACION CIVIL



El "Concorde" no pierde el primer plano de la actualidad al haber iniciado sus aterrizajes en Nueva York.

GRAN BRETAÑA

Avión de entrenamiento construido a mano

El avión biplaza británico de entrenamiento civil y militar "NDM-1 Firecracker", proyectado para ser construido a mano, cubre papeles tan diversos como la instrucción de tiro con cañones y cohetes, vuelos agrícolas y remolque de planeadores o de blancos, además del entrenamiento básico de vuelo. Este avión de hélice puede realizar todo tipo de ejercicios de acrobacia aérea y está dotado de tren de aterrizaje retráctil, freno de picado y, como opción, un sistema de armamento que consta de cuatro postes debajo de las alas. Su construcción está hecha completamente en metal, con secciones de fácil producción en aleación ligera y chapa de acero. El motor de seis cilindros desarrolla 260 caballos con una velocidad máxima en vuelo horizontal de 340 km/h y la hélice de tres paletas está equipada para vuelo invertido a plena potencia. De los dos asientos en tándem, el trasero es más alto, como en los aviones a reacción de entrenamiento más modernos.

INTERNACIONAL·
Etiquetas de equipajes

Desde primero de noviembre se pedirá a todos los pasajeros que viajen en las líneas aéreas miembros de la IATA que pongan etiquetas en sus equipajes. Si el equipaje de un pasajero no tiene nombre, iniciales u otra identificación alfa-/numérica, el empleado de la compañía aérea debe requerir al pasajero para que fije tal identificación en el equipaje. A este fin los pasajeros tendrán etiquetas, marbetes y adhesivos para la identificación de su equipaje, puestos a su disposición gratuitamente por las compañías.

El requisito de identificación del equipaje entra en vigor con el fin, de acelerar la recuperación del equipaje perdido o extraviado. La IATA señala que menos del uno por ciento del equipaje total de pasajeros manejado por las compañías aéreas es objeto de extravío debido a errores humanos, mecánicos o técnicos, pero aun este bajo porcentaje origina molestias y problemas de investigación tanto para los pasajeros como para las compañías aéreas. La mayor parte del equipaje extraviado es localizado, de hecho, por las compañías aéreas y devuelto a su propietario dentro de las 24 horas y casi todo el resto es investigado normalmente y devuelto dentro de las 72 horas. Más allá de este período de tiempo, las compañías aéreas deben utilizar un sistema mundial de rastreo por medio de ordenadores para localizar, identificar y devolver el equipaje al pasajero. Ordinariamente, este equipaje no tiene identificación del pasajero.

La IATA ofrece las siguientes advertencias a los pasajeros para ayudarles a asegurar que los sistemas de manipulación de equipajes por parte de la compañía aérea funcionan con la máxima eficacia:

- Quite toda etiqueta vieja señalando destino del equipaje. Si la deja podría resultar que el equipaje fuera enviado a un destino equivocado.
- Al facturar, asegurarse de que la etiqueta del equipaje hacia el punto correcto de destino es fijada, efectivamente, por el empleado antes de que el equipaje se traslade desde el puesto de facturación a la cinta transportadora mecánica de clasificación y sistema de cargamento.
- Comprobar que la etiqueta de reclamación está fijada al billete del pasajero y que muestra asimismo el destino correcto. En caso de duda, o de ruta multi-sector, pida que el empleado de facturación confirme que el equipaje esté efectivamen-



Primer vuelo del nuevo avión británico de entrenamiento NDN-1 "Firecracker", proyectado para ser construido a mano. Lleva un motor de 260 H.P. y desarrolla 340 kilómetros/hora en vuelo horizontal.

te etiquetado para el destino deseado.

- Para evitar demoras a usted y a otros pasajeros en la facturación, asegúrese de que el peso del equipaje no excede de la franquicia. No se fíe de las presiones del flujo de pasajeros, o de experiencias anteriores, sobre la aceptación automática del equipaje, una vez sabido que excede de la franquicia. En caso de duda, póngase en contacto con la compañía aérea para una información precisa acerca de la franquicia antes de emprender el viaje.
- En el caso improbable de que el equipaje no le sea entregado en el lugar de recogida en el punto de destino, notifíquelo prontamente al representante de la compañía aérea y facilite los detalles necesarios a fin de que una investigación sistematizada pueda dar comienzo inmediatamente.
- No pida a la compañía o al agente de viaje que anote en su libro las conexiones o compruebe el equipaje entre un vuelo y otro, donde el tiempo disponible entre estos vuelos es menor que el tiempo mínimo requerido para aquella conexión particular. Usted puede estar en condiciones de hacer la conexión pero su equipaje no.

UNION SOVIETICA

El Tu-144 comienza su servicio regular

El pasado día 2 de Noviembre el avión supersónico soviético Tu-144, rival del Concorde franco-británico, realizó su primer vuelo regular de pasajeros, cubriendo la distancia Moscú-Alma Ata, de 4.019 kilómetros, en dos horas.

El Tupolev supersónico realizará vuelos semanales de la capital soviética a Alma-Ata, capital de la República del Kazajstan, en el Asia central soviética.

Tras años de pruebas, fracasos y perseverancia, el Tu-144, nuevo orgullo de la aeronáutica soviética, ha sido puesto en servicio, según lo previsto, en vísperas del LX aniversario de la revolución.

En el vuelo inaugural, al que fueron invitados quince periodistas occidentales, entre ellos uno de la agencia Efe, el Tu-144 mantuvo una velocidad media de 2.300 kilómetros por hora, a una altura de 16.000 metros. La barrera del sonido fue rota a los veinte minutos del despegue, con apenas explosión perceptible a bordo, aunque en la cabina era elevado el nivel sonoro.

Entre los 130 pasajeros del vuelo inaugural figuraba Alexei Tupolev, hijo del conocido ingeniero aeronáutico, actual director general de la oficina de diseño A. Tupolev.

Las dimensiones del supersónico soviético son: 60 metros de largo, 23 de envergadura y 13 de altura. Su velocidad es de 2.300-2.500 Km/h. Sus motores tienen una potencia de reacción de 80.000 kilos. A diferencia del Concorde, tiene 133 plazas entre primera clase y turista. El Tu-144 puede aterrizar en una pista de 3.300 metros.

El primer vuelo experimental del Tu-144 tuvo lugar el 31 de diciembre de 1968, dos años más tarde parecía listo, pero el fracaso de su exhibición en el salón aeronáutico de Le Bourget, en París, 1973, donde el aparato estalló en el aire, hizo que el supersónico pasara un largo período de cuarentena en el que su nombre fue olvidado por los medios soviéticos de información.



Dibujo del Lockheed L-1011-50, que es el "Tristar" de mayor alcance. El primer avión de esta versión será entregado en 1979.

Cambios en el COMBATE AEREO

*Por el Mayor General Frederick C. "Boots" Blesse.
de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos
De "Air Force".*

El Mayor General Frederick C. "Boots" Blesse ha volado 7.000 horas en cazas de reacción, derribado diez aviones enemigos en Corea y realizado 156 misiones de guerra en Vietnam.

Las tácticas del combate aéreo están cambiando y la tecnología es la causa de estos cambios. La identificación a largas distancias y la capacidad de destrucción están alcanzando tal grado de desarrollo, que los ases aéreos de un mañana no necesitarán ver los aviones enemigos para destruirlos. Los nuevos misiles y los modernos sistemas de lanzamiento, con los perfeccionados medios de identificación de objetivos serán más importantes que las maniobras de combate.

Recientemente, he tenido la oportunidad de visitar la Base Aérea de Nellis, en Nevada para presenciar el ejercicio de Evaluación de Interceptación Aérea de Misiles (AIMVAL) realizado en el polígono de maniobras de combate aéreo y quedé más convencido que nunca de que debemos insistir en estas nuevas técnicas para su aplicación en nuestras fuerzas aéreas tácticas entre 1980 y 1990.

AIMVAL, que tuvo lugar en junio, facilitará datos para definir un nuevo misil aire-aire de corto alcance que pueda ser utilizado tanto por la Fuerza Aérea como por la aviación naval. Una segunda fase, denominada ACEVAL (Air Combat Evaluation) servirá para perfeccionar las maniobras de combate y se realizará posteriormente. Creo que los que participen en el Ejercicio ACEVAL advertirán que lo que se vuela y cómo se vuela no es tan importante como la clase de misil que se emplea y cómo se emplea. Lo que estos ejercicios pondrán de manifiesto es que, o se vuela con una capacidad de destrucción de gran alcance o se sufrirá una desventaja inaceptable. Y esto habrá que aprenderlo, paradójicamente, del estudio de las características de misiles de corto alcance.

Yo enseñé tácticas de combate aéreo en Nellis de 1952 a 1956, después de dos permanencias en el frente de Corea. Nosotros poníamos mucho interés en destacar que maniobrar con el avión para situarlo

en posición de tiro detrás del enemigo era el ochenta y cinco por ciento del derribo y que si no se conseguía hacer esto, era tanto como facilitar la fuga al adversario. Esto era igualmente cierto durante la guerra de Vietnam, donde a causa de la necesidad de identificar visualmente el objetivo, teníamos que emplear nuestros aviones como cañones de gran alcance, lo que era tanto como utilizar tácticas propias de ametralladora para disparar misiles.

Los misiles siempre han ofrecido la posibilidad de cambiar dramáticamente las tácticas aéreas, pero no ha sido hasta muy recientemente cuando sus características y perfeccionamiento lo han conseguido plenamente. Ahora, desde que los misiles pueden ser lanzados sobre la proa o formando un ángulo con el objetivo, los pilotos advertirán que la maniobra no es tan importante como era en el pasado. Esto significa que la identificación visual antes del combate ya no puede admitirse como un riesgo que era necesario correr. Por ejemplo, para identificar un avión tan pequeño como "Mig" 21, hay que aproximarse a una distancia de dos a tres millas. Demasiado cerca si sus misiles son tan buenos como los nuestros. Esto se hizo evidente en el ejercicio AIMVAL, en donde los aviones atacantes y atacados se derribaban en el mismo encuentro con lamentable regularidad.

Reglas para el AIMVAL

Consideremos una misión típica en el AIMVAL para explicar lo que quiero decir cuando hablo de la naturaleza cambiante del combate aéreo.

Los aviones agresores eran los interceptadores de la Marina, Grumman F-14 "Tomcat" y los cazas tácticos de la Fuerza Aérea, McDonnell F-15 "Eagle". Los atacados era Northrop F-5E, que se parecen a los soviéticos "Mig" 21, en tamaño y velocidad. El parecido se realzaba con el camuflaje, pintado de rojo vivo y los números, exactos a los dibujados en los aviones soviéticos.

El área de combate era el círculo de treinta millas del polígono de Nellis, de una extensión de 7.500.000 acres. El techo máximo era 50.000 pies. Los aviones no utilizaban misiles reales y los disparos eran electrónicos y se registraban en tierra por medio de complejas instalaciones. Las misiones, incluyendo los "derribos" electrónicos, se reflejaban en pantallas, en tiempo real, por controladores en tierra y eran grabadas en cintas electrónicas para posteriores análisis.

Dos misiles, el AIM-9L "Sidewinder" y el AIM-7F "Sparrow", fueron probados contra las posibilidades teóricas de otros dos misiles. El "Sidewinder" es un misil, dirigido por infrarrojos de un alcance de dos a tres millas. El "Sparrow" tiene, aproximadamente, un radio de acción diez veces mayor que el del "Sidewinder", pero ésta es una ventaja discutible, dado que el "Sparrow" tiene que ser guiado por radar hasta el objetivo durante toda su trayectoria. Los otros dos misiles, el Ford Aerospace SS-1 y el Hughes SS-2, están todavía en proyecto, pero su evaluación se consiguió introduciendo sus características en un simulador electrónico, lo que permitió estudiar los resultados de ataques realizados con ángulos de 30 a 70 grados en los que se alcanzaron sensibilidades cinco veces superiores a las del AIM-9L "Sidewinder".

Las reglas del Ejercicio concedieron algunas ventajas a los F-5E. En toda ocasión despegaron más tarde a causa de su escasa autonomía, lo que significó que supieran de antemano cuántos aviones y de qué tipo eran los que habían de encontrarse en el radio de treinta millas del círculo de combate y cómo estaban defendiendo su propio territorio, podían patrullar por el borde del círculo, mientras que los F-14 y F-15, tenían que seguir inmediatamente hacia el centro. Finalmente, lo mismo que los "Mig" 21 en Vietnam, los F-5E recibían señales radar de los controladores en tierra cuando los aviones agresores penetraban en la zona de combate (el círculo de treinta millas). Por

su parte los F-14 y F-15 carecían de este apoyo.

Los F-5E estaban armados con el AIM-9L "Sidewinder" mientras que los F-14 y F-15 utilizaron diversas combinaciones de los cuatro misiles a prueba. El armamento estándar del F-14, el Hughes AIM-54 "Phoenix" fue desechado a causa de su largo alcance, pues el ejercicio AIMVAL era una experiencia para misiles de corto alcance.

La identificación visual se consideró un requisito indispensable y los F-14 emplearon un visor de televisión Northrop Unit (TVSU), logrando un 70 por ciento en la identificación del F-5E, a distancias de diez a doce millas. La fuerza Aérea tiene una versión designada Target Identification System-Electro-Optical (TISEO) que fue instalada en los F-4E, pero no en el F-15.

El TVSU es un circuito cerrado de televisión, estabilizado por giróscopos, con un telescopio de precisión que permite captar y seguir un objetivo. El piloto ve el objetivo en una pequeña pantalla de televisión. Esta unidad y el sistema radar de fuego (AWG-9) de los F-14, están conectados y permite al radar recuperar, rápidamente, un objetivo, en caso de avería. El sistema está encerrado en dos cajas negras, con un peso total de noventa y cuatro libras. La precisión es tan alta que bastan seis minutos de funcionamiento para cada hora de vuelo.

Lecciones de los AIMVAL y ACEVAL

Casi el ochenta por ciento de todos los encuentros en AIMVAL fueron de morro. Con su visor TVSU, la tripulación del F-14 obtuvieron una clara visión del F-5E en su pantalla, a distancias que o hacían invulnerable a los misiles "Sidewinder", mientras tenían a los F-5 al alcance de sus "Sparrows". La tripulación del "Tomcat" podía lanzar un "Sparrow", pero tenían que guiar el misil hasta el punto de impacto por medio del radar. Esto significaría unos veinticinco segundos para recorrer diez millas y en este tiempo la tripulación del F-14 se ponía al alcance de los misiles del adversario.

A diez o doce millas de distancia el piloto de un F-5E no ha visto a un F-14 e ignora que está siendo perseguido y atacado con un misil. Pero, después de dieciocho o diecinueve segundos, la distancia entre los aviones disminuye hasta el punto de que la localización visual es posible. El piloto ve al F-14 y dispara uno de sus "Sidewinder", que puede ser lanzado con gran precisión hasta un ángulo de 30 grados. Uno o dos segundos más tarde, el F-5E es destruido por el "Sparrow" del F-14, pero, momentos después, el mismo F-14 es aniquilado por el "Sidewinder" del F-5E. Demasiados encuentros en AIMVAL concluyeron con este resultado.

Los F-15, por su parte, no corrieron mejor suerte. Al no tener sus pilotos una capacidad de identificación visual superior, no podían disparar hasta que no veían el objetivo y entonces estaban dentro de las posibilidades de localización visual de los pilotos de los F-5E y, peor aún, dentro del alcance de sus misiles. Lo que conviene destacar aquí es la poca importancia que tiene que nuestro avión sea más veloz o tenga más techo. Una vez que nos colocamos dentro del alcance de los misiles del adversario, hay pocas posibilidades de salir bien librado.

La identificación a gran distancia es una necesidad absoluta y para conseguirla Hughes está desarrollando un sistema de identificación de objetivos. El sistema que estará disponible en los años 80 permitirá una identificación de los motores a larga distancia, se podrá identificar la pintura de los aviones y los pilotos serán capaces de localizar y seguir los aviones enemigos aun cuando sean electrónicamente silenciosos.

A mediados de la década de los 80, nuestros pilotos de caza no tendrán necesidad de identificar visualmente un objetivo antes de atacarlo.

La identificación a larga distancia, en combinación con misiles de largo y corto alcance producirá el primer cambio significativo en las tácticas aéreas desde la

I Guerra Mundial. Para ello, será preciso cumplir algunos requisitos, como poder disponer de un arma que se dispare por la cola, como protección contra los aviones perseguidores. Preveo la existencia futura de unidades de ataque compuestas por un sólo avión. El perfeccionamiento del radar y las nuevas posibilidades de los misiles, que permitan cambios rápidos de dirección en vuelo, los progresos en la identificación y el factor, siempre importante, de los precios, continuamente en alza, del material bélico, apoyan estas especulaciones que, a primera vista, pudieran parecer extraños.

Mientras tanto, debemos comenzar por aplicar las lecciones derivadas de la ejecución AIMVAL y ACEVAL, que deben ser evidentes a todo observador consciente de la guerra aérea. Todos nuestros cazas deben ser provistos de equipo TVSU, o un sistema semejante, que los permita identificar los objetivos fuera de su alcance visual. Nuestros cazas necesitan un misil con un alcance eficaz de cincuenta millas, por lo menos, que los mantenga fuera del alcance de los misiles enemigos. Por último, necesitamos un misil de corto alcance que pueda lanzarse sobre objetivo que no estén frente a nuestro avión. El Ejercicio AIMVAL dejó este punto suficientemente claro.

Si conseguimos esto, las características de los aviones ya no serán un factor determinante en el combate aéreo. A mi no me gustaría tratar de convertirme, otra vez, en as de la aviación de reacción si no dispongo de estas posibilidades. Si no las conseguimos, obligaremos a nuestros pilotos a operar en condiciones inaceptables.

EL "TRANSALL"

DE NUEVO SOBRE EL TAPETE

En 1959 se encargó la producción de 170 unidades del avión de transporte franco-alemán C-160 "Transall", 50 de los cuales eran para el Ejército del Aire francés y los 120 restantes para la Luftwaffe.

La construcción de estos aviones corrió a cargo de la Societè Aerospatiale —entonces Nord Aviation— por parte francesa, y las VFW/Fokker/MBB de la República Federal Alemana, en tres cadenas paralelas.

Más de diez años de explotación de este biturbina de transporte en las más variadas latitudes demostraron ampliamente tanto su perfecto comportamiento, como su fiabilidad y eficacia, pudiéndose añadir que, durante todo este tiempo, ha sido —y posiblemente lo seguirá siendo en el futuro— el más capaz y notable de los aviones de transporte militar construído en Europa desde la terminación de la II Guerra Mundial.

Por ello, y quizás por el interés despertado en determinados países, se ha decidido construir una nueva serie de 25 aviones "Transall", para el Ejército del Aire francés, decisión que ya fue anunciada en el pasado Salón de Le Bourget por el Primer Ministro, Sr. Barre, y posteriormente ratificada por el Ministro de Defensa en su comunicado a la Societè Aerospatiale formulando el pedido oficial de dichas 25 unidades.

La producción de esta serie, al igual que lo fue la primera de 170 aviones, la realizarán, al 50 por ciento, entre Francia y la República Federal Alemana, en aplicación del acuerdo firmado por las industrias asociadas de los dos países al inicio del Programa "Transall".

Por parte francesa, como queda señalado, la construcción de la célula será realizada por la Societè Aerospatiale, que también tendrá a su cargo el montaje y las pruebas en vuelo de los aviones en sus instalaciones de Toulouse. La parte alemana estará a cargo, al 25 por ciento, de las industrias VFM, en Bremen, y MBB en Hamburgo. La entrada en servicio de los aviones dará inicio a primeros de 1980, a un ritmo de uno por mes, para después continuar con dos unidades mensuales.

En los últimos meses de 1976, tuvo lugar una bien dirigida campaña encaminada a encontrar posibles clientes, campaña que culminó durante 1977, con una serie de demostraciones del "Transall" en países de Medio y Extremo Oriente, así como de Africa, que han suscitado un vivo interés por parte de las autoridades militares de los mismos, las cuales pudieron apreciar las notables cualidades tácticas de este magnífico avión, como:

— Su amplia bodega de 140 metros cúbicos, que le permite una carga de hasta 17 Tm.

— Los aterrizajes fuera de pista, incluso sobre arena, que puede llevar a cabo gracias a su tren de aterrizaje de ocho ruedas, con neumáticos de baja presión.

— Su excelente maniobrabilidad a baja cota con elevado factor de carga.

– La corta carrera de despegue, incluso en climas muy cálidos, merced a la inyección de agua-metanol en los motores "Tyne", de que va equipado, que le permite mantener una potencia de hasta 37 grados.

– Su reducido nivel de sonoridad, lo que le proporciona una notable discreción tanto en las aproximaciones como en los aterrizajes.

Por otra parte, los nuevos "Transall" de esta segunda serie llevarán modificado el tronco central del plano principal para aumentar su capacidad de combustible en 7.000 litros más, lo que elevará la distancia franqueable del avión a un total de 7.500 kms.

Evidentemente, en los medios industriales de ambos países se ha sabido apreciar en su justo valor la decisión de reanudar la producción del "Transall", ya que esta operación dará ocupación, sólo en Francia, a unos 2.000 trabajadores de la Societé Aerospatiale, y la construcción de estos 25 aviones asegurará a la misma unos dos millones y medio de horas de trabajo.

La construcción de la turbina SNECMA/Rolls Royce "Tyne" de que va equipado el avión será realizada, como en el pasado, por un Consorcio Internacional en el marco de un acuerdo prolongado hasta 1985, según el cual, la SNECMA francesa producirá el 44 por ciento, la MTU alemana el 28 por ciento y la Rolls Royce británica el 20 por ciento.

La Messier-Hispano, por su parte, construirá el tren de aterrizaje y la producción de los equipos del avión correrá a cargo de diversas sociedades francesas y alemanas.

Las principales características y posibilidades del C-160 "Transall" son:

– Evergadura: 40 metros.
– Longitud: 32,40 metros.
– Altura: 11,65 metros.
– Diámetro exterior del fuselaje: 4,30 metros.
– Motores: 2 turbinas SNECMA-Rolls Royce "Tyne" de 6.100 HP.
– Velocidad máxima de crucero: 500 km/hora.
– Autonomía máxima: 7.500 km.
– Peso en vacío: 29.000 kg.
– Carga máxima de pago: 17.000 kg.
– Carga máxima lanzable en vuelo, por gravedad o mediante paracaídas extractor: 8.000 kg. a la vez.
– 93 soldados o 61 paracaidistas equipados o 62 heridos en sus correspondientes camillas y cuatro auxiliares sanitarios.
– Gálibo de ferrocarril a todo lo largo del fuselaje.
– Masa máxima al despegue: 51.000 kg.

Bibliografía

LIBROS

ORGANIZACIONES EUROPEAS, por el Comandante del Arma de Aviación (E.A.), José Sánchez Méndez. Obra declarada de interés para el Ejército del Aire (O.M. número 614/77), que lo publica en las Gráficas Virgen de Loreto.

El Comandante Sánchez Méndez siente la inquietud europea. Cree que el resultado de una integración consciente y realista en Europa puede ser altamente favorable para España, y que el primer paso para esa integración ha de consistir precisamente en la mentalización de los españoles; es decir, la formación de una conciencia europea en la que no existan Pirineos mentales.

Para ello es necesario informar sobre las Organizaciones Europeas a todos aquellos a quienes el acercamiento a Europa implica más directamente, recurriendo a libros, publicaciones, seminarios y a todos aquellos medios que mejor contribuyan a lograr ese conocimiento.

No abundan los libros y tratados veraces y objetivos sobre el tema en nuestro país. Este libro del Comandante Sánchez Méndez quisiera poder ayudar a conocer la realidad europea, presentando sobre ella una información actualizada y básica. Su objeto ha sido lograr un manual de introducción, actualizado a 1977, sobre las Organizaciones Europeas, que sirva de documento de consulta a todos aquellos que sientan la necesidad de orientarse en el complejo marco de los acuerdos y organismos que en multitud de diversos campos van configurando a Europa.

Puede decirse que el autor ha cumplido su propósito. Ha logrado un compendio completo, bien documentado, objetivo y sin errores de apreciación, que viene a llenar ese hueco en la información sobre Europa que, como hemos dicho, no cubría la bibliografía hasta ahora existente.

Su empeño no ha sido fácil. Al no abundar los libros y tratados sobre las Organizaciones Europeas en nuestro país, se ha visto obligado, como él mismo dice en el prólogo, a "recurrir a un trabajo de síntesis de muchas publicaciones, labor verdaderamente ardua, pero con el fin evidente de lograr un máximo de objetividad en la exposición, todo ello unido a un análisis considerable de hemeroteca para conseguir una obra actualizada al año en curso".

El Gabinete de Estudios y Documentación de la Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales, considera a este libro como una obra de notable utilidad para la iniciación al estudio del tema, que deberá contribuir a la formación básica del personal diplomático que deba prestar sus servicios en terrenos relacionados con las organizaciones europeas.

CHANTAJE A UN PUEBLO, por J. Martínez Amutio. Editorial Plaza Janés, S.A. Barcelona.

El autor, un veterano dirigente del Partido Socialista, estudia el importante tema de la ayuda soviética al gobierno de la República española durante los años de la guerra civil. Los altos cargos desempeñados por Martínez Amutio durante la contienda, en el curso de la cual fue gobernador civil de Albacete, en el período de organización de las Brigadas Internacionales y, posteriormente, significado directivo de la Comisaría de Armamento y Municiones, le sitúan en una posición única para valorar las circunstancias en que se produjo la ayuda de la Unión Soviética a la España republicana.

Martínez Amutio, vinculado políticamente a la facción de Largo Caballero, dentro del Partido Socialista, no elude la responsabilidad que su partido tuvo en el acto que hizo posible la gran jugada de la Unión Soviética: el depósito del oro español en Moscú. Fue, en efecto, Largo Caballero, entonces presidente del Consejo y su ministro de Hacienda, Negrín, militantes ambos del Partido Socialista, los que de-

cidieron el traslado a Moscú de las quinientas toneladas de oro depositadas en el Banco de España.

Con esta baza en sus manos, ya resultó fácil para el gobierno soviético realizar a su antojo la "ayuda" al gobierno de Madrid, que vio impotente cómo los envíos de material de guerra se decidían y entregaban de acuerdo con los deseos del Partido Comunista y sus colaboradores los "consejeros" y "asesores" rusos.

En "Chantaje a un Pueblo" se relatan las incidencias que la "ayuda", unilateralmente dedidida por Moscú, provocó en España, donde, anuladas las autoridades republicanas, era canalizada a través de los "asesores" soviéticos, auténticos jefes de las fuerzas armadas. Así, dice el autor, que el verdadero Jefe de las Fuerzas Aéreas republicanas era el ruso Smukiewick, y que Hidalgo de Cisneros era, solamente, un jefe nominal, que con gran número de jefes y oficiales afiliados al Partido Comunista eran dóciles instrumentos del mismo.

Martínez Amutio no oculta que la raíz del mal procedía de la anulación del entonces ministro de Defensa, el socialista Indalecio Prieto, que soportó pacientemente que sus subordinados lo ignorasen o marginasen en muchas ocasiones y hasta lo desobedecieran ostentosamente, bajo la protección del Partido Comunista.

Resulta estremecedora la galería de retratos que el autor nos presenta de muchos de los "personajes" que durante la guerra alcanzaron puestos decisivos en la España roja. Desde los negocios escandalosos a los crímenes más horrendos son atribuidos por el autor a bastantes de los capitostes que aquellos días se encumbraron en la zona republicana y a los que dedica detalladas biografías al final de su obra. Contados son los que salen bien parados en las siniestras hojas de servicios redactados por un hombre que tuvo el triste privilegio de vivir los acontecimientos que ahora relata.

CURSO DE ELECTRONICA BASICA. Por el Centro de Estudios y Servicios de Formación Profesional. Primer tomo de 27 x 21 centímetros. Editado por el Centro de Estudios y Servicios de Formación Profesional. Velarde, 10–Madrid.

Juzgamos que esta obra tiene un interés fuera de lo común, tanto por sus fines, como por su concepción y, especialmente, por la forma en que ha conseguido materializarla. Está dedicada a todos aquellos que quieran especializarse en Electrónica Básica y que, por la sujeción de sus obligaciones profesionales, no tienen tiempo para someterse a la rigidez de un curso con horarios y profesores fijos.

La inspección del primer tomo de esta obra que, al parecer, va a constar de siete tomos, sorprende, tanto por la originalidad y eficacia de sus nuevos métodos didácticos, que desde la primera página le impulsan al lector a seguir leyendo, como por la nitidez y atractivo de su presentación gráfica, en una pulcra edición, colmada de fotografías y esquemas en colores.

No hay que pensar, sin embargo, que la simplicidad en la exposición y el poco esfuerzo aparente con que se van asimilando los nuevos conocimientos, impliquen que se trate de una obra ligera de simple vulgarización.

Nada más inexacto. Las materias que se exponen van ganando en complejidad paulatinamente y vienen avaladas por la solidez y la garantía que le prestan las entidades que han colaborado en esta obra:

La "Compañía Sevillana de Electricidad" y los Servicios de Formación de la "Empresa Nacional de Electricidad"; de la "Empresa Nacional Hidroeléctrica del Ribagorzana"; de las "Fuerzas Eléctricas del Noroeste"; de "Gas y Electricidad", de la Dirección de Productos "Grupo Piher"; de "Hidroeléctrica Española"; "Iberduero"; "Escuela de Capacitación de Iberia, Líneas Aéreas"; Departamento de Educación de "N.V. Philips"; "Rank Xerox"; "Standard Eléctrica" y "Unión Eléctrica".

El primer tomo está dedicado a las válvulas electrónicas. Se le van exponiendo, al lector, las correspondientes nociones, en forma, tanto escrita como figurativa y, simultáneamente, se le van formulando preguntas que deberá contestar por escrito. En ocasiones hay que completar una frase, una fórmula o una gráfica. Las respuestas correctas figuran al doblar la página y, al final de cada lección, aparece un resumen de la misma, o panel. Más adelante puede comprobarse, en un cuestionario, si se ha asimilado la lección.

El método, que en un principio puede parecer excesivamente prolijo, es, por esa misma circunstancia, óptimo para quienes quieran estudiar por sí solos aprovechando sus ratos libres.

Al final de este primer tomo el alumno debe conocer, tanto el fundamento y constitución de las válvulas electrónicas, como el manejo de sus curvas características y ser capaz de aplicarlas, en la práctica, en los puestos profesionales y técnicos que así lo exijan.

Al finalizar de estudiar todos los tomos de que consta esta obra, el alumno deberá estar dotado de una base teórica y unos conocimientos prácticos tales, que le permitan el acceso inmediato a cualquier rama de la Electrónica aplicada.

Los editores de esta obra han realizado una edición especial, para las empresas colaboradoras en ella, cuya relación dábamos más arriba y han tenido la gentileza de incluir, asimismo, a los suscriptores de REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA en esta oferta, según la cual, este primer tomo, cuyo precio normal en el mercado es de 1.770 pesetas, pasa a ser de 880 pesetas. Una gran inversión, sin el menor género de dudas, para los interesados en estas materias.

REVISTAS

REVISTAS ESPAÑOLAS

AFRICA.— Núm. 427.— Julio 1977.— Panorama actual de Africa.— El cristianismo en el Marruecos antiguo.— En Kenia, Somalia y Etiopía, la última batalla contra la viruela.— Concesión de la Orden de Africa.— Crónica de Ceuta: Las elecciones generales.— Crónica de Melilla: Elecciones y otros actos importantes.— Africa en junio protagonista.— Un nuevo país africano: Yibuti.— Islas Seychelles/islas Comores: problemas.— Africa, protagonista en la "cumbre" de la Commonwealth.— El Africa soviética.— Nueva política americana en Oriente Medio.— Egipto y la URSS. Ni amigos ni enemigos.— Liberia y Sierra Leona: la Unión del Río Mano.— Noticiario.— Publicaciones.— Legislación.

AVION.— Núm. 376 6/1977.— Presentación del prototipo P.1 CASA-101.— Lindbergh "50 años".— Ejercicio "Primavera 01/77".— Aviones deportivos de ayer: Un cierto ambiente de popularización.— 16.° Campeonatos del mundo de Vuelo a Vela en 1978.— RAC en Lérida.— Nueva promoción pilotos.— RAC Valencia: Homenaje póstumo a José Albiñana Ferrer.— RAC Zaragoza.— I Edición de la Vuelta Aérea al Reino de Aragón.— Un velero biplaza "Twin-Astin".— British Aerospatiale.— ¿Resurrección del Gran Dirigible en el transporte a larga distancia (I)? — Memoria AVIACO.— Noticiarios.— Curiosidades.— La aviación en los sellos.

ELECTRONICA Y FISICA APLICADA.—Tercer Trimestre 1976.—A new Study to Calculate the number of Carriers in Semiconductors.—Condensadores de tántalo de electrolito sólido.—Amplificador de bajo nivel de ruido en Banda-S.—Las nuevas tecnologías electrónicas en la evolución de los armamentos.—Tiempo atómico internacional: próximo ajuste del intervalo unitario.—Primer enlace de comunicaciones no militares en fibra óptica.—Sensores espirométricos.—Proyecto de investigación en el IIP sobre productividad biológica en las regiones costeras.—Proyectos de Satélite SEASAT.—Construcción por ESA del lanzador AIRANE.—Información general.—Asociación Española del Vacío.—Sección Española del IEEE.—Sociedad Española de Acústica.—Actividades del Centro.—Didáctica de la Física.

REVSITA EJERCITO.— Núm. 450.— Julio 1977.— Santiago Apóstol. Patrón de España y del Arma de Caballería.— La disciplina hoy.— ¿Existió el voto de Santiago? — Un Regimiento de Caballería Argentino en la Historia de la Independencia Sudamericana.— La Artillería de la DAC.— Comentarios sobre las SADAS y sus posibilidades.— El recreo educativo del soldado.— Consideraciones sobre la organización de la Brigada de Caballería. Otra solución.— ¿La Aviación ligera del Ejército de Tierra (A.L.A.T.) Arma de Jefe? — Los costos o costes en el Ejército.— Apuntes para la Historia de los carros de combate alemanes.— Procedimientos de investigación prospectiva.— Campeonatos nacionales Militares de Tiro e Interejército 1976.— Armas atómicas: Armas convencionales.— Miscelánea y Glosa.— Filatelia Militar.— Información bibliográfica.— Resumen de disposiciones oficiales.

REVISTAS EXTRANJERAS

ARGENTINA

AEROESPACIO.— Mayo-junio 1977.—Aeroespacio piensa y dice.—Correo de los lectores.—Actualidades.—Los remozones del "Mig-25".—Apoyo de Fuego Aéreo cercano.—Boeing 747 "El Lugar".—La doctrina Ferreira y la Ley 19.030.—La situación de la Industria del Transporte Aéreo.—La protección del medio ambiente.—Aeromodelismo.—Ensayos en vuelo.—Landsat II. Programa Geotectónico.—El vuelo del Teniente Candelaria.—Filológicas Espaciales.

ESTADOS UNIDOS

AIR FORCE.—Agosto 1977.—El eclipse del pensamiento estratégico estadounidense.—Una disuasión "barata" puede ser fatal.—Los laboratorios de armas nucleares.—Año de decisión para la NATO.—FF-111A. El escudo electrónico supersónico de la USAF.—USAF ¿institución o empleo? —Suplemento del Jane's.

FRANCIA

ARMEES D'AUJOURD'HUI.—Julio-agosto 1977.—Yibuti y las fuerzas francesas.—Identificación de aeronaves (el sistema SINTAC).—El combate en alta montaña.—El petróleo del mundo: problemas y realizaciones.—Formación y adaptación del oficial.—El médico en los grandes pesqueros.—La defensa rumana.—El Magic M 550 y otros misiles.

INGLATERRA

THE ROYAL AERONAUTICAL JOURNAL.—Junio 1977.—Tecnología de control activo.—Medidas del rendimiento y otras características de los reactores subsónicos en condiciones variables.—Energía y transporte.—Conceptos básicos de seguridad.—Bibliografía.

Ultima Página

PASATIEMPOS

■	1	2	■	3	4	■	5	6	7	8	9	10	■	11	12	■	13	14	15	16	17	18	■	19
20	■	21	22	23	■	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	E 35	36	■	37	38	39	■	40
U 41	42	43	44	45	■	46	47	48	49	50	51	52	53	■	54	55	■	56	57	58	59	60	■	61
62	■	63	64	65	66	67	68	69	■	70	71	■	72	73	74	75	76	77	78	■	79	80	81	82
■	83	84	■	85	86	■	87	88	89	I 90	91	92	■	93	■	94	95	96	■	97	M 98	99	100	101
102	■	103	104	■	105	Y 106	107	108	■	109	110	■	111	■	112	113	114	■	115	116	117	118	119	120
121	122	■	123	124	■	125	126	127	■	128	129	■	130	131	G 132	133	■	134	■	135	136	137	138	139
140	141	142	■	P 143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	■	155	156	157	■	158	159	160	■
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	■	171	172	■	173	174	175	176	■	D 177	178	179	■	180	181
182	183	D 184	185	■	186	187	■	188	189	190	191	192	■	193	194	195	196	197	198	199	200	■	201	202
■	203	204	205	206	207	208	209	■	210	211	■	212	213	G 214	215	■	216	217	218	■	219	220	■	221
222	223	224	225	226	227	228	■	229	■	230	231	■	232	233	G 234	235	236	■	237	238	239	■	240	241
242	■	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	■	254	255	■	256	257	■	258	I 259	260	261	■
262	263	264	265	266	■	267	268	■	269	270	271	272	N 273	274	275	276	■	277	278	■	I 279	280	281	282
283	■	284	285	■	286	287	288	289	290	291	292	293	■	294	295	296	297	298	299	300	I 301	302	303	■

A
E
R
O
D
A
M
E
R
O

Por E.A.A.

TEMA:

— Carta abierta de un aviador.
— Las iniciales de las definiciones, leídas verticalmente, muestran el nombre del autor de la carta.
— Se han dejado varias letras en claro como pistas, que facilitan su solución.

115 150 40 204 158 223 86 21 291 87 213 — Fig. y fam., asunto zanjado de cualquier modo para salir del paso. Fem.

112 61 120 220 94 154 210 284 — El que trata de leyes conociéndolas muy poco.

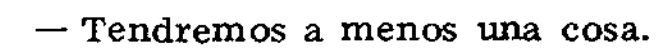
48 30 247 215 298 231 274 134 31 196 185 263 — Acción y efecto de elevar a los altares.

252 193 56 208 192 7 146 99 175 119 124 53 13 297 — Privar de claridad.

163 243 152 12 114 199 145 6 92 286 52 148 — Faltos, necesitados.

22 172 108 246 8 67 135 1 234 82 72 238 227 240 — Acción de viajar por un determinado elemento.

2 70 191 294 179 49 182 254 17 36 261 186 — Lengua hablada por los habitantes de los Países Bajos



37 256 170 59 293 166 77 144 117 26 156 242	— Tendremos a menos una cosa.
173 296 212 24 63 282 165 89 249 278 302 10 292 129 96	— Fig., lugares donde hace mucho calor.
244 19 161 265 230 97 15 110 239 118 208 20 9 222	— Que se hace preciso.
264 280 65 235 288 44 189 33 122 101 266	— Que provocan motines o desórdenes.
151 62 54 295 228 80 43 167 216 241 102	— Cubriremos con heno.
100 140 57 300 29 133 137 218 251 107 50 76 178	— Con gracia y salero.
183 71 93 203 55 229 187 42 195 73 23	— Plantas de flores amarillas de los montes andaluces, castellanos y extremeños.
157 3 272 171 224 180 32 197 232 290 64 160 268 142	— Que vuelven a construir de nuevo lo arruinado.
225 121 105 267 81 16 207 250 11 45 168 69 219	— Que auxilian o ayudan.
75 271 221 38 255 14 248 276 111 66 181 233 88 237 287 51	— Propiedad de los cuerpos que impide ocupar un mismo espacio.
176 18 27 190 275 25 103 174 147 78 270	— De cierta ciudad egipcia.
188 211 34 299 245 162 153 58 277 39 205 126 83 46 138 285	— Dícese de las plantas que crecen sólo por el centro: ajos, cebollas.
141 109 84 85 262 139 95 164 159 127 198 269 131 253	— Imitadoras del sonido con vocablos.
260 104 281 79 226 5 128 258 116 28 169	— Silbando con insistencia.
149 125 217 91 206 123 113 201	— Cualquier persona respecto a sus padrinos (plural).
68 200 130 289 257 279 283 47	— Ciertas medidas agrarias
60 4 194 74 136 155 303	— Especie de mochuelo de las costas americanas del Pacífico.

